

CT 7400 98

Retour au menu

# ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T. EN 1972-1973

\*

En 1972, l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles comportait :

— A Paris, 34, rue des Renaudes (17<sup>e</sup>), son siège central et le Centre d'Expertise des Fibres ;

— Dans la région parisienne, à Nogent-sur-Marne, le Centre de Technologie et de Chimie ;

— Outre-mer, dans la zone relevant du Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères, douze Stations de Recherches ou Sections d'expérimentations.

Hors de cette zone, l'I.R.C.T. est intervenu par des missions plus ou moins prolongées dans sept autres pays (Maroc, Iran, Thaïlande, El Salvador, Brésil, Nicaragua, Paraguay).

## SERVICES CENTRAUX

### *Direction :*

— Président : M. E. SENN ;

— Directeur Général : M. G. GEOFFROY SAINT-HILAIRE ;

— Secrétaire Général : M. H. BOULLAND ;

— Directeur Technique : M. J. RAINGEARD ;

— Adjoint au Directeur Technique : M. G. PARRY.

### *Divisions Techniques :*

— Division d'Agronomie : M. L. RICHARD et M. M. BRAUD ;

— Division de Génétique : M. J.-B. ROUX et M. M. BUFFET ;

— Division Phytosanitaire : M. R. DELATTRE et M. J. LE GALL ;

— Division de Documentation, Publications et Informations : M. R. LAGIÈRE, Mmes H. AYMARD et S. PERRIN ;

— Technologie et Egrenage : M. J. GUTKNECHT et M. J. MASSAT.

— Fibres Longues : M. J. BOULANGER.

### *Centres Techniques :*

— Expertise des Fibres : Mme N. ROHRICH ;

— Technologie et Chimie Coton et Fibres Jutières : M. BUI-XUAN-NUAN et M. J. BOURSELY.

## STATIONS DE RECHERCHE ET SECTIONS D'EXPERIMENTATION

Les 70 Agents de l'I.R.C.T. (chercheurs, ingénieurs et techniciens) ont travaillé dans les pays suivants :

- République Unie du Cameroun : Station de Maroua ;
- Côte d'Ivoire : Station de Bouaké ;
- Madagascar : Station de Tuléar ; Station de Tanandava ;
- Mali : Station de N'Tarla-M'Pesoba ;
- Tchad : Station de Bébedjia ;
- Togo : Station d'Anié ;
- Dahomey : Section d'Expérimentation (Cotonou et Parakou) ;
- Haute-Volta : Section d'Expérimentation (Bobo-Dioulasso et Ouagadougou) ;
- Madagascar : Section d'Expérimentation du Nord-Ouest (Majunga) ;
- Niger : Section d'expérimentation (Malbaza) ;
- Sénégal : Section d'Expérimentation (Kaolack) ;
- El Salvador : mission de longue durée ;
- Iran : missions de longue durée ;
- Maroc : missions de longue durée ;
- Nicaragua : missions de longue durée ;
- Paraguay : missions de longue durée ;
- Thaïlande : mission de longue durée.

L'I.R.C.T. est membre du GERDAT avec ses sept homologues (Groupement d'Etudes et de Recherches pour le Développement de l'Agronomie Tropicale).

## MISSIONS ET TOURNEES

M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE et M. RAINGEARD ainsi que les Directeurs des Divisions Techniques ont effectué de nombreux voyages d'inspection, d'étude ou d'information.

Signalons les missions de M. RAINGEARD en Thaïlande et en Iran, de M. ROUX au Paraguay, de M. BOULANGER au Brésil, de MM. BUFFET et RICHARD en Amérique Centrale, de M. PARRY en El Salvador, et de M. GUTKNECHT au Nicaragua.

## CONGRES ET REUNIONS

En 1972, la trente et unième réunion de l'I.C.A.C. s'est tenue à Managua (Nicaragua). MM. BUFFET et RICHARD y assistaient.

Indépendamment de sa participation aux Comités nationaux de la Recherche Agronomique en Afrique

et à Madagascar, l'I.R.C.T. a pris part aux réunions et travaux de congrès, commissions et organismes divers parmi lesquels nous citerons :

Congrès Mondial des Fertilisants, mai (Vienne); Congrès de Myriapodologie (Manchester); Symposium International de Phytopharmacie et de Phytiairie, mai (Gand); XIV<sup>e</sup> Congrès International d'Entomologie, août (Canberra); Semaine d'Etude des Problèmes Intertropicaux, septembre (Gemboux); 3<sup>e</sup> Colloque Européen « Diagnostic Foliaire », septembre; 3<sup>e</sup> Colloque Européen et Méditerranéen pour le contrôle de la nutrition végétale, septembre (Budapest); Congrès de l'Union pour la Phytopathologie Méditerranéenne, octobre (Lisbonne); réunions de l'A.N.R.T., de l'A.F.N.O.R., de l'U.I.A.O.M.

Nous tenons à mentionner ici nos bonnes relations avec les Organismes ou Services qui nous complètent ou assurent notre relais dans les différents pays et, en particulier, les Services de l'Agriculture et la C.F.D.T., Compagnie Française pour le Développement des Textiles.

En matière scientifique, nous tendons à resserrer le contact avec l'O.R.S.T.O.M., l'I.N.R.A., le M.N.H.N., le C.E.E.M.A.T., l'O.I.L.B., la F.A.O., la B.I.R.D. et maintenons des liens étroits avec des organismes de la Recherche Textile en France, I.T.F., Syndicat du Jute, Institut Européen des Fibres Industrielles, Comptoir Linier, C.R.I.T.E.R.

#### ENSEIGNEMENT ET FORMATION AGRICOLE EN AFRIQUE ET A MADAGASCAR

Un point important de notre activité a porté sur la formation agricole à tous les niveaux : cultivateurs, moniteurs et conducteurs de travaux agricoles, agents de Sociétés de développement, cadres ruraux, autorités administratives. Des stages comportant des conférences, des travaux pratiques et des visites sont organisés sur les Stations; des notes techniques, brochures, aide-mémoires sont rédigés et diffusés.

Des stagiaires étrangers ont pu suivre des cycles de spécialisation, soit sur nos Stations, soit auprès des Services de la Direction générale.

#### COURS A L'E.S.A.A.T., AU C.E.A.T., A L'I.S.T.O.M. ET A L'I.T.F.

Nos spécialistes ont participé à l'enseignement dispensé par M. PARRY à l'E.S.A.A.T., au C.E.A.T. et à l'I.S.T.O.M.

M. GUTKNECHT a collaboré à l'enseignement de l'I.T.F. avec un cours sur le coton, matière première.

#### VISITEURS

De nombreux visiteurs français et étrangers ont été, comme chaque année, reçus à l'I.R.C.T., tant à la Métropole que sur les Stations.

#### DIVISION DE LA DOCUMENTATION

En 1972, la Bibliothèque s'est enrichie de 64 ouvrages récents et de 600 documents. Le fonds de la bibliothèque représentait donc, fin 1972, 3 428 livres et plus de 12 000 documents et brochures, auxquels viennent s'ajouter 200 collections de périodiques.

La Division a poursuivi ses travaux en assurant la préparation, l'impression et la diffusion des documents rédigés par nos chercheurs. La Revue *Coton et Fibres Tropicales* a publié, en 1972, ses 4 fascicules (418 pages, 26 articles et communications brèves); 1930 titres ont été signalés dans le Bulletin bibliographique. La Revue est distribuée actuellement dans plus de 80 pays et est toujours accompagnée, pour les pays de langue anglaise, d'un supplément où la plupart des articles sont traduits *in extenso*.

## DIVISION DE TECHNOLOGIE DU COTON ET DE L'EGRENAGE

Directeur de la Division : J. GUTKNECHT - Adjoint : J. MASSAT

Chef du Centre d'Expertise : Mme N. ROSENKRICH

assistée de Mmes BRUNISSEN et RENÉ, de Mlles THIÉRY et THONET

### ACTIVITE DU CENTRE D'EXPERTISE DES FIBRES

Le Centre a effectué 9 162 analyses technologiques complètes en 1973, contre 9 324 en 1972. La répartition de ces analyses par Division est donnée dans le tableau ci-dessous. On constate, en 1973, une diminution du nombre total d'analyses due, principalement, à une réduction des analyses pour la Division de Technologie.

Les cotons analysés à Paris provenaient de 20 pays producteurs dont 12 dans lesquels l'I.R.C.T. gère une Station de Recherches ou une Section d'Expérimentation et 8 avec lesquels l'I.R.C.T. travaille en coopération technique en tant que conseiller (Paraguay, Brésil, El Salvador, Nicaragua, Thaïlande, Iran, Afghanistan et Indonésie).

*Répartition des analyses*

	1972	1973
Pour les Stations de l'I.R.C.T. :		
Division de Génétique .....	5 296	7 000
Division de Technologie .....	1 425	457
Division d'Agronomie .....	662	
Division d'Entomologie .....	136	354
Pour les pays en relation avec l'I.R.C.T. ....	773	528
Pour la C.F.D.T. et la Compagnie Co- tonnière .....	1 009	620
Pour la Cotontchad .....	23	200
Essais d'égrenage au rouleau (8" et 20") .....	80	164

Le Centre d'Expertise a fait l'acquisition en 1973, dans le but de moderniser son équipement, d'un nouveau Fibrographe (Modèle 430), d'un Fibronaire, d'un Stéломètre, d'un Shadographe et de diverses balances. Un Maturimètre sera acheté, car celui actuellement en service au laboratoire doit servir d'appareil étalon.

Une égreneuse à rouleau de 20 pouces, de fabrication syrienne, a été installée à Nogent, dans un local du Centre de Technologie.

### ETUDES SPECIALES

#### *Amélioration du Maturimètre ITF*

Les études portant sur l'amélioration des techniques d'utilisation du Maturimètre ont été poursuivies. Des tables permettant la mesure de la maturité des cotons à longues soies (*G. barbadense*) vont être établies. Une table permettant de déterminer la finesse standard (finesse intrinsèque de la fibre), exprimée en millitex à partir de l'indice micronaire et du rapport de maturité, a été mise au point.

La mesure de la maturité est une analyse de plus en plus demandée. En 1973, le laboratoire a effectué 3 474 mesures de cette caractéristique, contre 2 963 en 1972. Cela démontre le grand intérêt de ce facteur.

#### *Essais de filature*

Cinquante-cinq essais de filature ont été réalisés par le Centre de Recherches des Industries Textiles, pour le compte de la Division de Génétique, et six pour celui de la Division de Technologie.

#### *Analyse de la teneur en cires*

La teneur en cires de 232 cotons, dont 202 ont déjà été testés en essais de filature pendant les trois dernières années, a été déterminée en vue d'étudier l'influence de cette teneur sur la ténacité des fils.

La teneur en cire est en corrélation négative assez étroite avec l'indice micronaire ( $r = 0,752$ ) : plus l'indice micronaire sera fort, moins la teneur en cires sera élevée.

#### *Essais de filature à fibres libérées (open-end)*

Une convention de trois ans a été signée avec l'I.T.F. (Institut Textile de France) et ses Centres affiliés, pour une étude qui portera sur le comportement de 15 variétés africaines en filature à fibres libérées. Chacun de ces cotons (5 par année) sera filé suivant quatre technologies :

- filature conventionnelle;
- BD 200 (Société Investa);
- Integrator A (SACM);
- Integrator B (SACM).

pour obtenir trois types de fil (50 tex, 25 tex bonneterie, 18 tex). Des articles seront tissés et tricotés pour étudier les produits finis.

A la suite de ces études très poussées, on verra quelles variétés africaines, de caractéristiques assez diverses, seront adaptées à ce nouveau type de filature, et l'on connaîtra les caractéristiques technolo-

giques de la fibre qui doivent être recherchées pour répondre aux besoins spécifiques de ce type de filature.

Les cinq lots pilotes suivants ont été fournis en 1973 par l'I.R.C.T. : BJA 592 et Y 1422 pour des cotons du Tchad ; L 231-24-69, L 299-10-70 et 444-2-69 pour les cotons de Côte d'Ivoire.

#### STAGIAIRES

Le Centre d'Expertise a reçu deux stagiaires, une Brésilienne et un Français travaillant pour le compte de l'Algérie.



# CENTRE DE TECHNOLOGIE DES FIBRES LONGUES ET DE CHIMIE APPLIQUÉE

Responsable par intérim : J. BOURELY, Adjoint du Directeur du Centre, en congé

Assisté de Mme Y. DUCASSE, Chimiste, engagée à partir du 1<sup>er</sup> avril 1972

En raison des travaux de réfection et des réaménagements des locaux rendus nécessaires, 24 ans après l'implantation assez sommaire du Centre de Nogent-sur-Marne, l'activité des laboratoires de Chimie et de Technologie appliquées s'est trouvée ralentie durant 4 mois de 1972 (du 1<sup>er</sup> février au 1<sup>er</sup> juin).

## APERÇU SUR LES RECHERCHES ET TRAVAUX EFFECTUÉS EN 1972

### 1 - Chimie appliquée

Depuis plusieurs années le Laboratoire de Chimie Appliquée du Centre entreprend, en relation avec les autres disciplines de l'I.R.C.T., la Génétique et

la Défense des cultures en particulier, et en collaboration avec des Organismes homologues, des travaux relatifs à la préparation et à l'utilisation en alimentation humaine de la farine de coton (des variétés « glandless »). Ces travaux ont été poursuivis au cours de l'année 1972, malgré les perturbations apportées au fonctionnement du Centre par les travaux d'aménagement ; 250 kg de tourteaux de coton « sans gossypol » ont été traités, par extraction à l'hexane, toujours sur l'installation semi-industrielle du type SOXHLET-KUMAGAWA, avec production d'une farine pratiquement délipidée (renfermant seulement 0,5 % d'huile résiduelle), riche en protéines (54 g % de protéines totales), ne contenant pratiquement pas de gossypol (0,014 g %) et d'aflatoxine. Ce qui confirme une nouvelle fois l'intérêt de la farine de coton dans l'alimentation humaine.

*Teneur en acides aminés essentiels.*

Acides aminés	Taux exprimé en g		Pour mémoire : teneur en acides aminés de la farine de coton de variétés classiques (à glands) en % de farine. D'après BROADFIELD.
	pour 100 g de la farine à 0 % d'humidité	pour 100 g de l'azote aminé total (protéines totales)	
Acide aspartique .....	4,96	6,28	—
Thréonine .....	1,63	2,30	2,4
Sérine .....	2,70	4,33	—
Acide glutamique .....	10,83	12,4	—
Proline .....	2,11	3,09	—
Glycine .....	2,38	5,34	—
Alanine .....	2,20	4,16	—
Valine .....	2,49	3,58	2,7
Cystine .....	0,90	1,26	0,69
Méthionine .....	0,55	0,62	0,89
Isoleucine .....	3,04	3,9	1,9
Leucine .....	3,38	4,34	3,4
Tyrosine .....	1,62	1,51	—
Phénylalanine .....	2,73	2,78	2,4
Lysine .....	2,64	6,08	2,1
Histidine .....	2,23	7,26	0,94
Arginine .....	7,95	30,75	5,7

Pour permettre aux généticiens de l'I.R.C.T. de contrôler la richesse en huile des différentes variétés et lignées sélectionnées ou créées par eux, le

laboratoire de Chimie a analysé 122 échantillons d'amande de cotonniers africains, au cours de l'année 1972.

Une étude systématique de la présence et du taux de gossypol dans les divers organes du cotonnier a été menée, en liaison avec les Divisions de Génétique et d'Entomologie de l'I.R.C.T. Dans ce but, le Laboratoire a analysé 74 échantillons de feuilles, tiges, pétiotes seuls et graines entières. Les résultats ont confirmé la présence du gossypol dans ces divers organes, même dans les variétés de cotonniers « glandless », et à des taux souvent non négligeables ; néanmoins, les amandes n'en contiennent que des traces.

Une méthode simplifiée de détermination du taux de linters des graines de coton a été mise au point (et publiée sous forme d'une Note Technique dans la revue « Coton et Fibres Tropicales »). Elle répond au désir exprimé par les négociants et les industriels de disposer d'une méthode rapide et fidèle, ne nécessitant pas de matériel spécial, ni l'intervention de personnel hautement qualifié et permettant ainsi son utilisation dans des laboratoires même sommairement équipés dans les zones de production cotonnière des pays en voie de développement.

## 2 - Technologie des fibres jutières

Les recherches effectuées au Centre dans le domaine de la technologie entrent dans le cadre général du développement de la production des fibres jutières dans les divers pays d'Afrique francophone et à Madagascar, en vue de leur auto-provisionnement en fibres de sacherie ; à ce titre, le centre participe aux études et aux mises au point des techniques du matériel et des installations de préparation des fibres (extraction par voie bactériologique et mécanique), menées sur place, par les spécialistes de la Section des Fibres Longues de l'I.R.C.T. (au Mali, en Côte d'Ivoire et au Dahomey, notamment).

Le Responsable du Centre a effectué, du 28 septembre au 23 octobre, une mission d'étude au Mali, au cours de laquelle il a dressé, en collaboration avec nos spécialistes en Fibres Jutières au Mali et au Dahomey, l'inventaire des méthodes de rouissage et des divers types de routoirs ruraux et arrêté les possibilités de transformations et d'amélioration à y apporter.

Cette mission a également permis de faire le bilan des essais de deux matériels à entraînement manuel destinés au traitement de préparation artisanale de la fibre de Dah, construits l'un au Centre de Nogent-sur-Marne (l'ARRISADAH 69/1), l'autre au Mali par le Centre du Machinisme Agricole du Mali (CEMA), suivant les indications fournies par les spécialistes

de l'I.R.C.T. Des suggestions d'amélioration ont été indiquées, pour arriver à la mise au point d'appareils répondant aux préoccupations de robustesse, de simplicité, de rendement et de prix.

## COLLECTION BOTANIQUE EXPÉRIMENTATION AGRICOLE

Comme tous les ans, la collection de ramies, mises en place depuis 1948 pour la plupart, a été maintenue.

Elle réunit les variétés suivantes :

- Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (clône NB de la S.T.A.T.) ;
- Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (de Buitenzorg, Java) ;
- Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (4 variétés des U.S.A. : E. 4713, E. 4725, P.I. 187 202 et P.I. 205 493) ;
- Boehmeria nivea* (L.) Gaud. (de la région de Sous, au Maroc) ;
- Boehmeria nivea* subsp. *tenacissima* Miq. (ramie verte) ;
- Boehmeria platiphylla*, var. *japonica*.

Par suite de réaménagements de certaines parcelles et de conditions climatiques extrêmement défavorables, le développement des ramies était très contrarié ; le travail habituel d'observations et de traitements de défibrage n'a pas été jugé utile.

## RÉUNIONS TECHNIQUES, VISITES REÇUES

Comme par le passé, le Centre a maintenu avec un certain nombre d'organismes scientifiques et techniques des contacts étroits, qui ont donné lieu à des échanges d'informations sur les fibres végétales (le Centre National de l'Emballage et du Conditionnement), sur la technologie et les utilisations de la graine de coton (l'Institut pour la Technologie et l'Industrialisation des Produits Agricoles Tropicaux, ITIPAT), l'Organisation pour le Développement Industriel des Nations-Unies, UNIDO), etc.

Le Responsable du Centre a participé, en mars, à des démonstrations de chromatographie en phase gazeuse, organisées par le C.N.R.S. au Laboratoire de Toxicologie du Service de Médecine du Travail, à Paris.

# OPÉRATIONS PILOTES DE MULTIPLICATION DE COTONNIERS SANS GOSSYPOL

**J. B. ROUX**

Généticien

**M. COSTARD**

Agronome (Mali)

**M. MARTIN**

Agronome (Tchad)

**J. LAURE**

Nutritionniste de l'ORSTOM (Mali)

L'expérimentation entreprise en 1972/73 au Tchad et au Mali, avec l'aide financière du F.A.C., a pour objet, selon les termes du marché passé avec le Secrétariat aux Affaires Etrangères, de :

- Définir les conditions de production de cotonniers sans gossypol en milieu rural.
- Connaître les réactions des cultivateurs face aux techniques de production de cette nouvelle variété.
- Produire les quantités voulues de farine de graine de cotonnier sans gossypol, en vue de l'expérimentation nutritionnelle.

## 1 - VARIÉTÉS UTILISÉES

Deux variétés très proches l'une de l'autre ont été utilisées : au Mali la variété « Bulk A glandless », au Tchad la variété « Bulk B glandless ». Ces variétés sont issues d'un programme de transfert par quatre back-cross successifs à la variété P 14 (choisie pour ses excellentes qualités de fibre), des gènes  $gl_1$  et  $gl_2$  qui contrôlent le caractère « absence de glandes à gossypol ». Le programme de sélection a été entièrement conduit sur la Station I.R.C.T. de Bébedjia (Tchad). Les semences nécessaires aux deux programmes ont été produites au Tchad.

## 2 - RÉALISATION DES CULTURES

Les programmes prévus ont été réalisés sous les responsabilités de M. MARTIN, Ingénieur Agronome, au Tchad, et de M. COSTARD, Ingénieur Agronome, au Mali.

a - Au Tchad, 100,5 ha de bulk B ont été implantés à Mékapti, village situé à une vingtaine de kilomètres au sud-ouest de Bébedjia, par 99 paysans. Les sols ont une texture sablo-argileuse à sableuse, leur fertilité est hétérogène. La pluviométrie de l'année a été normale (1 107 mm) et bien répartie, sauf au moment des semis (30 mm seulement du 15 mai au 15 juin). Sur 200 parcelles ensemencées, 159 l'ont été en juin et 41 entre le 1<sup>er</sup> et le 10 juillet (date trop tardive).

La fertilisation minérale a comporté l'application de 220 kg/ha d'un mélange NPKSB épandu à la main

au démarrage et de 100 kg/ha d'urée 50 jours après le semis (sauf sur les parcelles semées tardivement). La protection insecticide a été assurée par sept applications en moyenne de Péprothion (1,5 l/ha pour le premier traitement, 2 l/ha pour les autres) à l'aide de pulvérisateurs à dos équipés de la rampe « Cadou ». Ces traitements se sont échelonnés entre le 10 juillet et le 8 octobre. Ils ont correspondu, en début juillet et début septembre, à une pointe des populations d'*Heliothis armigera*. La forte attaque de *Diparopsis watersi* vers la mi-octobre aurait nécessité un traitement supplémentaire.

b - Au Mali, la quantité de semences disponibles n'a permis de réaliser que 87 ha de culture de bulk A. L'implantation s'est effectuée à Tingole, village situé à une centaine de kilomètres de Bamako, en direction de Ségou ; elle a concerné 44 paysans. Les sols de type ferrugineux tropicaux lessivés à pseudogley, avec parfois induration et début de cuirassement en profondeur, sont de fertilité très moyenne. La pluviométrie (total annuel 824 mm à Fana) a été extrêmement défavorable. Pendant le cycle de culture, le déficit atteint 158 mm. La sécheresse en début de campagne a retardé considérablement les semis : aucun semis n'a pu être effectué durant la période favorable normale (10-25 juin) ; 20 % l'ont été avant le 10 juin et 80 % n'ont pu l'être qu'après le 25 juin. La saison des pluies s'est ensuite arrêtée brutalement le 12 septembre.

La fertilisation minérale a comporté l'apport, en moyenne 21 jours après le semis, d'une formule NPS (28-48-12) à la dose de 146,5 kg/ha, puis de 50 kg/ha d'urée 45 jours après le semis. Le nombre de traitements insecticides a varié selon la date de semis : 6 pour les semis de début juin, 3 à 4 pour les derniers semis, en moyenne 4,5 traitements au mélange endrine-DDT. Ces normes sont celles vulgarisées actuellement au Mali sur la variété de grande culture BJA 592.

## 3 - OBSERVATIONS SUR LE PARASITISME

a - Au Tchad, en tout début de campagne, une attaque très localisée d'un charançon, *Isaniris decorsei*, a détruit 1 ha environ ; un traitement au Péprothion, suivi d'un resemis, a permis d'arrêter cette attaque.

Les Altises, *Podagrica* sp., n'ont eu aucune incidence notable, grâce aux deux traitements effectués en juillet.

Le niveau des populations de chenilles de la capsule (*H. armigera* et *D. watersi*) a été normal; une forte poussée de *D. watersi*, constatée également sur la Station de Bébedjia, s'est cependant manifestée vers la mi-octobre, causant des pertes aux capsules de tête.

b - Au Mali, le niveau du parasitisme n'a pas été particulièrement élevé sur les parcelles de cotonniers « glandless ». Les Altises, *Podagrica* sp., n'ont pas eu d'incidence. *Cosmophila flava* a eu un certain développement, très bien contenu par les traitements (sauf sur deux parcelles). *D. watersi* n'a causé des dégâts marqués que sur deux parcelles mal protégées.

En résumé, pour cette première campagne expérimentale, le parasitisme n'a pas constitué un problème particulier sérieux pour les variétés sans gossypol, dans les conditions de protection qui étaient assurées. Il convient néanmoins de lutter contre les attaques précoces possibles, très localisées, du charançon des jeunes plantules, et le développement de *Cosmophila flava*. Les Altises sont facilement éliminées. Les attaques d'*Heliothis* et de *Diparopsis* n'ont pas dépassé le niveau atteint sur les cultures d'une variété ordinaire.

#### 4 - RENDEMENTS OBTENUS

a - Le rendement moyen en coton-graine à Mékapti a été de 1 100 kg/ha. Le manque à gagner, en raison de la tardiveté de certains semis, est estimé à 200 kg/ha en moyenne. A noter que 22 paysans, sur un total de 99, ont eu un rendement supérieur à 1 500 kg/ha; 9 paysans ont atteint ou dépassé 2 t/ha. Pour la zone concernée, ce résultat peut être considéré comme satisfaisant car comparable à celui que l'on aurait eu avec la variété de grande culture HG 9.

b - A Tingolé, le rendement moyen a été de 675 kg/ha. L'influence de la date du semis, en raison de l'arrêt brutal des pluies le 12 septembre, a été très marquée, ainsi que l'indiquent les moyennes de rendement suivantes par époque de semis :

Semis du	1 au 5 juin	1 580 kg/ha de coton-graine
	5 au 10 "	1 342 "
	25 au 30 "	603 "
	1 au 5 juillet	580 "
	5 au 10 "	331 "

10 au 15	"	44	"
15 au 20	"	204	"

Dans l'expérience de Tingolé, on s'en est tenu strictement aux doses d'engrais et à la protection insecticide préconisées en vulgarisation. Le rendement moyen obtenu a été comparable à celui de deux villages voisins ensemencés en BJA 592.

#### 5 - RÉACTIONS DES CULTIVATEURS

a - Au Tchad, l'ensemble des paysans qui avaient cultivé la variété « glandless » étaient satisfaits du résultat obtenu et déclaraient que cette variété leur paraissait plus belle que la variété de grande culture HG 9. Des demandes de semences du bulk B venant d'autres villages, ou d'autres paysans, ont même été reçues pour la prochaine campagne. Cependant, il convient de préciser que les conditions financières de cette première campagne étaient particulièrement intéressantes pour les cultivateurs, puisque ceux-ci ne payaient pas l'engrais.

b - Au Mali, la réaction des cultivateurs concernés a été favorable à 98 %. L'opinion à peu près générale est que la variété bulk A est supérieure au BJA 592 de grande culture.

Si l'on ne doit pas accorder une signification trop importante à cette réaction très favorable des cultivateurs dans les deux pays, notamment dans le cas du Tchad, pour les raisons exposées ci-dessus, il n'en reste pas moins vrai que l'opinion exprimée par les paysans, d'un point de vue uniquement agronomique, constitue un élément positif intéressant.

#### 6 - ÉGRENAGE ET CARACTÉRISTIQUES DE LA FIBRE

Le rendement à l'égrenage de l'ensemble de la récolte de Mékapti a été de 37,6 %, donc d'un excellent niveau, comparable à ce qui est obtenu avec la variété de grande culture HG 9. Au Mali, la production du bulk A de Tingolé a donné un rendement à l'égrenage de 38,1 %, très comparable à ce que l'on obtient avec la variété vulgarisée BJA 592. En ce qui concerne les caractéristiques de la fibre produite, nous disposons des résultats d'analyses effectuées sur des échantillons commerciaux de la Cotontchad (que nous présentons en comparaison avec la moyenne des résultats commerciaux sur HG 9).

La variété bulk B présente de très bonnes caractéristiques de fibre. Nous n'avons pas encore de résultat d'analyse sur échantillon commercial de la variété bulk A : en principe, la longueur est un peu plus élevée encore pour cette variété.

Matériel végétal	Longueur mm	Uniformité %	Micronaire	Ténacité 1 000 PSI
Bulk B Glandless Mékapti .....	28,6	49,4	4,25	83,5
Bulk B Glandless Multiplication .....	29,9	50,2	4,30	85,4
HG-9 .....	27,3	46,6	3,83	85,2



## 7 - PRODUCTION DE TOURTEAU ET DE FARINE

a - *Au Tchad*, 70 t de graines sans gossypol ont été obtenues. Un traitement a été effectué à l'huilerie de Moundou. Il n'existe malheureusement pas encore, au Tchad, d'usine convenablement équipée pour la production de tourteaux, puis de farine, directement utilisable en alimentation humaine; le taux d'huile résiduelle est trop important, la qualité de la protéine est probablement endommagée par la température trop élevée, et le matériel de mouture est inexistant. Une partie du tourteau est déshuilée et moulue par les soins de l'I.R.C.T. (Centre de Nogent). On s'efforcera de préparer une quantité suffisante de farine pour l'étude nutritionnelle qui devrait être réalisée par un spécialiste de l'O.R.S.T.O.M. de Yaoundé. Le restant du tourteau sera employé à des expérimentations sur poulets de chair et sur poules pondeuses.

b - *Au Mali*, 33,3 t de graines sans gossypol ont été produites. Sur ce total, 25 t ont été expédiées

pour traitement à l'usine de la S.O.D.E.C. à Kaolack (Sénégal); le taux d'huile brute obtenu a été de 21,85 %; le taux de linter a été de 11 %; 3,510 t de farine « fine fleur » ont été fabriquées.

Un échantillon de farine « fine fleur », analysé à Paris, a donné les résultats suivants :

Humidité : 5,15 %.

Matière grasse (extraction à l'hexane) :  
3,80 % de la farine à 0 % d'humidité.

« Fibres brutes » (méthode de WEENDE) :  
3,75 % de la farine à 0 % d'humidité.

Matières protidiqes totales (N  $\times$  6,25) :  
60,00 % de la farine à 0 % d'humidité.

Gossypol (par chromatographie) :  
0,01 % de la farine à 0 % d'humidité.

Aflatoxine (par chromatographie) :  
absence.

Résidus d'insecticides, DDT et endrine :  
absence (détermination à l'INRA, Versailles).

### Détermination du taux des acides aminés essentiels (par les soins de l'ITEMVT).

	Taux pour 100 g farine à 0 % humidité	Taux pour 100 g de l'azote aminé total (protéines totales)
	g	g
Acide aspartique ..	6,78	7,78
Thréonine .....	1,47	1,88
Sérine .....	2,85	4,14
Acide glutamique ..	12,95	13,43
Proline .....	2,85	3,73
Glycine .....	2,75	5,29
Alanine .....	2,51	4,30
Valine .....	2,97	3,85
Cystine .....	1,22	1,55
METHIONINE .....	0,46	0,47
Isoleucine .....	3,37	3,92
Leucine .....	3,07	3,57
Tyrosine .....	1,92	1,62
Phénylalanine .....	3,43	3,17
LYSINE .....	2,86	5,97
Histidine .....	1,85	5,46
Arginine .....	3,51	29,82

Somme des protéines totales : 61,3 g pour 100 g de farine  
à 0 % d'humidité.

## 8 - ÉTUDES D'ALIMENTATION HUMAINE

La mission du nutritionniste (un mois) avait pour buts principaux :

- De se renseigner sur les travaux déjà faits en Afrique sur l'utilisation en alimentation humaine des graines de coton sans gossypol.
- De faire les premières études d'acceptabilité et de commercialisation.
- De proposer un programme d'essais ultérieurs.

Les graines de cotonnier sont consommées depuis longtemps par les Maliens, soit en tant qu'aliment ordinaire en période de disette, soit comme une source d'huile réservée aux repas de fête, soit, aussi, en tant que reconstituant, que médicament. Le gossypol est le plus souvent neutralisé avec de la potasse recueillie des cendres ou bien il est éliminé en totalité ou en partie par le grillage. En tant qu'aliment ordinaire, les graines à glandes sont utilisées surtout en sauces, à l'exemple de l'arachide. On les ajoute aussi, réduites en farine, à de la bouillie de céréales (sorgho, maïs). Beignets et galettes sont

également préparés traditionnellement avec des graines de cotonnier à glandes.

Plusieurs des recettes précédentes ont été reprises avec des graines sans gossypol et, d'autre part, on a demandé conseil aux Maliens des campagnes pour introduire les graines « glandless » dans les plats principaux. Des essais ont été faits à partir de ces suggestions avec de la farine ou quelquefois des graines sans glandes. La sauce dans laquelle les graines sans gossypol avaient remplacé l'arachide fut unanimement appréciée (farine de graines sans gossypol, viande ou poisson, oignons frais, sel, poivre ou piment, gombo sec ou feuilles de baobab pilées plus, éventuellement, tomates, aubergines, soubala, oignons secs, huile d'arachide, pâte d'arachide). Plusieurs plats à base de céréales furent essayés, notamment le couscous et diverses bouillies (tô, laro, etc.). Les cuisinières faisaient spontanément un mélange à volume égal de céréale et de farine sans gossypol, puis d'autres proportions ont été conseillées (2/1, 3/1, en volume, respectivement). Ces mets à base de céréales et de farine de coton furent appréciés mais moins, toutefois, que la sauce, les beignets et le « fari » bambara (2/3 de niébé et 1/3 de farine sans gossypol).

Tous les habitants goûtaient aux mets. Il n'y eut jamais de refus et, même, les enfants les finissaient spontanément dès qu'ils pouvaient les atteindre. Les mères donnaient, sans y avoir été invitées, du couscous ou du « laro » à leurs enfants très jeunes (1 ou 2 ans).

Les Centres de Protection Maternelle et Infantile (P.M.I.) firent également plusieurs études grâce à la coopération du Service de Nutrition, des médecins, des sages-femmes, des assistantes sociales, etc. Des bouillies contenant une partie de farine « glandless » furent bien acceptées par les adultes, les enfants et les nourrissons, à l'exception d'une fillette de sept mois (farine de sorgho 2 volumes, « Corn Soya Milk » en poudre 2 volumes, farine sans gossypol 1 volume, sucre).

Les préparations à partir de graines furent moins nombreuses que celles avec de la farine à cause, en particulier, de la longueur de l'opération de préparation de la farine et de la teneur élevée en huile de celle-ci. L'utilisation fut limitée aux sauces, à l'instar de l'arachide, et aux graines grillées.

Enfin, la Société Malienne de Biscuiterie et de Pâtes Alimentaires s'est proposée pour préparer des biscuits dits « biscuits de mer » contenant, outre la farine de blé tendre, 10 %, 15 % ou 20 % de farine sans gossypol. La couleur de ces biscuits est légèrement plus jaune et le goût reste agréable, bien que légèrement différent. Aucun problème technique ne s'est posé et tous les biscuits fabriqués ont été vendus. Une certaine quantité de farine est réservée pour des essais de panification et de biscuiterie en France.

Il n'y eut jamais aucune difficulté de commercialisation sur les marchés aussi bien de la farine sans gossypol que des deux ou trois mets préparés chaque matin (sauce, beignets, « laro », couscous...). On peut

penser, après plusieurs essais, que la farine se vendrait bien à un prix voisin du cours officiel du sorgho, tandis que les graines sans gossypol seraient acquises pour le cinquième de ce prix.

L'expérimentation prévue pour 1973-1974 portera principalement sur : a) l'estimation des quantités de farine que peut consommer une famille et pendant combien de temps elle peut s'en nourrir ; b) la création de nouvelles recettes culinaires par l'Ecole Ménagère de Ségou ; c) la nutrition des enfants dans les Centres Sociaux et les P.M.I.

## CONCLUSIONS

Cette première année d'expérimentation de cotonniers sans gossypol nous apporte déjà des renseignements fort utiles.

a - Les conditions de production de variétés « glandless » en milieu rural ne présentent pas d'aspect très particulier : elles sont semblables à celles qu'il est nécessaire d'assurer à une culture de variété classique pour l'obtention d'un haut rendement. Une fertilité naturelle convenable, l'emploi d'une formule d'engrais de même nature et à la même dose que ce qui est recommandé dans les « actions de productivité », des semis suffisamment précoces, une protection insecticide comparable à celle que l'on prévoit généralement en vulgarisation, avec cependant une attention particulière au parasitisme spécifique éventuel de début de campagne (charançons et Altises), telles sont les bases techniques de la culture des variétés « glandless ». Les variétés utilisées (bulk A, bulk B) présentent un ensemble de caractères intéressants (productivité, % de fibre, qualités de la fibre).

b - Les réactions des cultivateurs ont été très favorables, bien qu'ils n'aient pas, en fait, profité de la caractéristique particulière des graines qu'ils ont produites : leur comestibilité.

c - En première appréciation il apparaît que l'introduction des graines de cotonnier sans gossypol dans l'alimentation a été très bien accueillie par les consommateurs, spécialement sous la forme de farine déshuillée qui peut être utilisée dans la plupart des plats de base. Mais cela ne dispense pas d'entreprendre des études avec le tourteau déshuillé qui pourrait, probablement, être aussi bien accepté que la farine.

Nous considérons que cette première année a donné des résultats très positifs, à la lumière desquels le programme de la deuxième année pourra être rendu plus profitable encore. Nous sommes toujours convaincus que l'importance de l'objectif que nous nous sommes fixé, à savoir l'amélioration de l'alimentation protéinique des populations rurales des pays en voie de développement (sujet de plus en plus actuel, alors que la sécheresse sévit dans de nombreux pays), justifie nos recherches et l'intérêt du Secrétariat aux Affaires Etrangères qui les subventionne.



# *République du Tchad*



Directeur régional de l'I.R.C.T. au Tchad : C. MÉGIE

## STATION PRINCIPALE DE BÉBEDJIA

Chef de station : J. CADOU

Section de Génétique : J. FOURNIER, B. CATELAND et Y. LE MEUR

Section d'Agronomie : C. MÉGIE, A. BOURCY et H. ADAM

Section d'Entomologie : J. CADOU et G. SOUBRIER

Technologie Cotonnière : J. GUTKNECHT

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

## Pluviométrie

L'année 1972 a été caractérisée à Bébedjia par une pluviosité voisine de la moyenne des 32 dernières années : 1 119,5 mm contre 1 140,7 mm, mais avec un nombre de jours de pluie inférieur : 64 contre 73,5. Les pluies abondantes d'avril et de début mai ont

permis une préparation correcte des terres, les semis de la mi-juin ont pu lever correctement par suite de l'abondance des précipitations à cette période, la répartition régulière des pluies par la suite a été bénéfique à la culture et leur arrêt à la mi-octobre a permis une bonne maturation des capsules.

Pluviométrie (en mm) au Tchad.

Mois	Bébedjia (Station)	
	1972	Moyenne 32 ans
Janvier .....	0	0
Février .....	12,0	0,5
Mars .....	2,0	10,6
Avril .....	83,0	47,5
Mai .....	51,0	82,3
Juin .....	125,4	149,7
Juillet .....	342,0	265,9
Août .....	305,1	291,9
Septembre .....	174,7	212,0
Octobre .....	24,3	77,2
Novembre .....	0	3,1
Décembre .....	0	0
Total .....	1 119,5	1 140,7

## Parasitisme

La campagne cotonnière 1972-73 a été caractérisée par une forte attaque de *Diparopsis watersi* à partir de la mi-septembre. Les dégâts causés par *Heliothis armigera* ont été importants en août dans de nombreuses régions du pays. *Helopeltis schoutedeni* et *Hemitarsonemus latus* provoquent des attaques notables dans les champs sans protection insecticide du Moyen-Chari.

La « maladie bleue », transmise par *Aphis gossypii*, n'a guère varié depuis l'an passé quant à son intensité : plus de 1 % des cotonniers sont atteints dans

les départements du Sud, et jusqu'à 5 % dans les zones du Moyen-Chari et des deux Logones proches de la R.C.A. La Mosaïque, transmise par *Bemisia tabaci*, sévit à l'état endémique dans la partie sud.

## Production

104 000 t de coton-graine ont été commercialisées à partir de 275 000 ha de cotonniers. Deux variétés sont cultivées : le HG 9, qui représente 65 % de la production, et le BJA 592, qui est limité au Mayo-Kebbi et à une partie du Logone occidental, et qui représente 35 % de la production. La variété Y 1422 entre en multiplication.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

J. FOURNIER, B. CATELAND et Y. LE MEUR

Si la climatologie a été dans l'ensemble assez favorable au développement des cotonniers, le parasitisme non jugulé, sur station au moins, est la cause de pertes économiques importantes avec en certains cas un nivellement de la production de diverses variétés, et donc un manque d'information quant à la production.

Les cotonniers de la station ont été l'objet de fortes attaques de Bactériose et de Mosaïque qui ont permis d'apprécier le comportement de nombreuses variétés devant ces deux maladies.

PROGRAMME CLASSIQUE  
(Cotonniers à gossypol)

## Variétés en grande multiplication

La variété HG 9 est cultivée sur 283 756 ha dans le sud de la zone cotonnière. La variété BJA 592 couvre 81 367 ha, exclusivement dans le Mayo-Kebbi. La variété Y 1422, descendance du croisement HG 9 × A 151 Réba, est multipliée sur 139 ha dans la zone sud. Elle est comparée à HG 9 dans 26 essais de cette zone où elle devrait remplacer l'HG 9 à l'avenir, et dans les 3 essais en zone nord.

	HG 9	Y 1422
<i>Zone sud (moyenne 26 essais)</i>		
Rendement/ha ..... kg	1 304	1 320
Rend. égrenage ..... %	38,7	37,6
Longueur fibre:		
2,5 % S.L. .... mm	27,7	28,7
U.R. .... %	46,3	47,4
Finesse ..... I.M.	3,7	3,6
Ténacité ..... I.P.	7,6	7,6
1 000 p.s.i.	83,0	83,0
<i>Zone nord (moyenne de 3 essais)</i>		
Rendement/ha ..... kg	1 345	1 430
Rend. égrenage ..... %	36,6	36,4
Longueur fibre:		
2,5 % S.L. .... mm	28,9	29,7
U.R. .... %	46,2	48,1
Finesse ..... I.M.	4,2	4,0
Ténacité ..... I.P.	8,0	7,9
1 000 p.s.i.	86,5	85,9

La variété Y 1422 sera cultivée sur 1 500 ha en 1973-74, tant en vue de la couverture totale de la zone sud que pour un test ultime de son comportement en grande culture.

Une sélection massive effectuée en 1971 dans cette variété a permis de constituer un nouveau bulk

Y 1422-SM 71 qui, d'après les moyennes faites sur 5 essais « couples » distribués dans la zone sud, se montre meilleur en tout point que la variété Y 1422.

## Principales variétés en essais multilocus et station

## a. Descendances de Y 1422 × BJA 592

Le bulk (Y 1422 × BJA 592-72 est testé en comparaison avec BJA 592 dans 18 essais multilocus et en station. Quatre lignées sont testées dans deux essais en station, 58 autres dans quatre microessais en station.

Il s'est montré inférieur à la variété Y 1422; aussi, a-t-on décidé de constituer deux nouveaux bulks à partir des lignées issues directement du croisement:

- l'un, Y 1422 × BJA 592 Tomo 73, est constitué de lignées tolérantes à la mosaïque; il sera expérimenté dans la zone sud;
- l'autre, Y 1422 × BJA 592 MK 73, est composé de lignées non testées à la mosaïque; il sera mis en essais dans le Mayo-Kebbi.

## b. Descendances de PAN F 3

Huit descendances sont considérées: PAN F 3-70, PAN F 3-71, PAN F 3-72, PAN F 3-D 547, -D 573, -D 579, -D 574, -D 575.

Si dans les 6 essais non fumés non traités de la zone sud, le PAN F 3-71 n'est pas meilleur que l'HG 9 (—8%) en production, par contre, il fait preuve d'une bonne production et d'excellents résultats technologiques (bonne longueur liée à une bonne ténacité Pressley) dans tous les essais fumés et traités. Dans le Mayo-Kebbi, malgré une bonne technologie, il ne semble pas parvenir à rivaliser avec le BJA.

Si PAN F 3-72 est meilleur que PAN F 3-71, la lignée PAN F 3-575 semble particulièrement intéressante (moyenne de 4 essais en ferme, fumés et protégés):

	HG 9	Y 1422	PAN F 3-D 575
Rendement/ha ..... %	100,0	97,2	103,9
Rend. égrenage ..... %	38,2	37,0	38,5
Longueur fibre:			
2,5 % S.L. .... mm	28,8	29,5	30,4
U.R. .... %	46,5	47,6	48,7
Finesse ..... I.M.	3,9	3,7	3,6
Ténacité ..... I.P.	7,4	7,5	7,7
1 000 p.s.i.	80,0	81,1	84,1

## c. Bulk HR 1-71

Ce bulk de plusieurs lignées issues du croisement HG 9 × BJA 592-W 181 est très satisfaisant des points de vue longueur et ténacité des fibres puis rendement à l'égrenage, et cela avec une production correcte. Il n'est pas sensible à la mosaïque. Il sera étudié largement à l'avenir.

## d. Bulk SR 1 F 471

De production très élevée et de haut rendement à l'égrenage, ce bulk a une longueur de fibre intermédiaire entre celles de Y 1422 et HG 9. Son indice micronaire est élevé.

	HG 9	Y 1422	SR 1-F 471
Rendement/ha .....	100	102	118
Rend. égrenage .....	38,0	36,8	38,5
Longueur fibre :			
2,5 % S.L. ....	28,7	29,9	28,4
U.R. ....	46,4	48,4	49,4
Finesse ....	3,9	3,7	4,4
Ténacité ....	7,5	7,5	7,7
1 000 p.s.i.	81,9	81,9	83,3

## Expérimentation sur les introductions

fumés et traités en comparaison avec les témoins HG 9, BJA 592, Y 1422.

## a. Variétés de Bouaké

Parmi celles-ci, 4 étaient testées dans 6 essais

Le L 142-9-70 s'est montré sensible à la mosaïque, les autres variétés étant tolérantes.

Variété	Production coton-graine  % HG 9	R.E.  % F	Caractéristiques des fibres				
			Longueur		Finesse  I.M.	Ténacité	
			2,5 % S.L. mm	U.R. %		I.P.	1 000 p.s.i.
L 299-10-70 .....	85,2	40,4	28,6	47,7	4,15	8,00	86,4
L 142-9-70 .....	97,2	39,2	28,3	49,3	3,95	8,62	93,2
L 231-24-69 .....	99,3	38,6	28,3	49,1	3,85	8,39	90,6
L 231-24-M 327-4 .....	105,9	39,6	27,8	48,7	3,85	8,35	90,2
HG 9 .....	100,0	37,6	29,0	46,2	3,95	7,51	81,1
BJA 592 .....	84,2	36,6	27,8	48,0	4,25	8,05	87,0
Y 1422 .....	101,3	36,5	29,9	48,2	3,75	7,57	81,7

## b. Variétés du Nicaragua

Ces variétés à faible production pour la plupart malgré une bonne précocité, n'ont pas été retenues, sauf la Nic. 25-40 qui possède une ténacité évaluée à 9,22 I.P. et 99 500 p.s.i. pour des valeurs de 7,65 et 82 600 à l'HG 9.

Les lignées à base (DPSL × Acala 15-17 BR 2) Acala<sup>2</sup> sont productives et intéressantes surtout pour leur ténacité, malgré une finesse et une longueur un peu faibles.

## c. Variétés des USA

Sur la station de Bébedjia on utilisera désormais ces variétés (Coker, principalement) dans les croisements pour leur port trappu. Leurs comparaisons avec d'autres variétés locales seront poursuivies en zone nord uniquement, région où elles semblent particulièrement adaptées.

## d. Variétés de Bambari

La lignée BJA 592 Y 1616-155 semble très prometteuse, tant par sa production que par ses caractéristiques technologiques de bon niveau.

		HG 9	Y 1422	BJA 592- Y 1616-155
Rendement/ha .....	%	100,0	102,4	103,8
Rend. égrenage .....	%	38,0	36,8	39,4
Longueur fibre:				
2,5 % S.L. ....	mm	28,7	29,9	28,3
U.R. ....	%	46,4	48,4	48,2
Finesse .....	I.M.	4,0	4,8	4,2
Ténacité .....	I.P.	7,5	7,8	7,8
	1 000 p.s.i.	81,9	81,9	84,6

### Essais variétaux dans la zone du nord de Bongor

Quatre variétés sont comparées : HG 9, Y 1422, Stoneville 213, Coker 417. Le Coker 417 et le Stoneville 213 sont deux variétés très supérieures au HG 9 par la production. Les caractéristiques de fibre sont meilleures pour le Stoneville 213 que pour le Coker 417, sauf en ce qui concerne la longueur à l'avantage du Coker 417 de type HG 9.

### Essais variétaux dans le bassin du Lac Tchad (culture irriguée)

Les rendements atteints sont très élevés pour toutes les variétés. Le Coker 417 et le Stoneville 213 semblent particulièrement prometteurs dans ce type de culture (production et technologie).

### Sélection généalogique pedigree

Les lignées au stade F5, F4 et F3 sont en essais

en « lattices équilibrés », afin de pouvoir tester la production, deux des répétitions étant obligatoirement autofécondées. Les lattices regroupent ainsi 110 lignées au stade F3, toutes issues du croisement Y 1422 × BJA 592, 46 lignées au stade F4, issues de croisement entre BJA 592 et 3 HAR différents, et 151 lignées au stade F3, issues de 19 croisements entre des variétés ayant des critères technologiques complémentaires.

### Croisements

Ils mettent en jeu des variétés de Bébedjia pour leur adaptation aux conditions tchadiennes, et des variétés américaines pour leur port trapu.

## PROGRAMME GLANDLESS

### Les essais

Trois essais sont considérés conjointement. Leur témoin est le glandless bulk B, variété actuellement en multiplication sur 100 ha au Tchad et 100 ha au Mali.

Quelques lignées méritent d'être suivies une année encore en essais : GI (B 1118 + B 1118-C 61), GI B 1156 (C 68, C 69, C 70, C 72), GI (C 1494-1512), (Y 1638-Z 624) × (M 11 × CGI).

### Sélections des variétés glandless

Parmi les 14 lignées - testées, 12 seront mises en micro-essais pendant la prochaine campagne.

Lignées	Production coton-graine % BJA 592	R.E.  % F	Caractéristiques des fibres				
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité		Allongement %
					g/tex	1 000 p.s.i.	
BJA 592 .....	1 574 kg	35,6	29,1	5,1	19,6	88,5	7,0
(a) F 270-1603 .....	134 %	39,1	30,8	4,1	20,8	83,5	7,2
(b) F 272-1623 .....	127	36,8	31,9	3,4	21,6	81,2	8,0
-1628 .....	103	36,7	31,5	3,5	23,5	87,8	8,4
F 273-1631 .....	125	37,6	29,9	3,8	22,5	88,0	8,2
-1636 .....	111	37,9	30,6	3,5	22,9	86,1	8,4
(c) F 275-1648 .....	160	39,3	30,5	4,0	21,2	86,6	6,9
-1652 .....	158	39,1	29,1	4,0	20,2	86,3	7,3
(d) F 276-1661 .....	149	37,5	30,1	3,6	19,8	81,0	7,2
F 277-1663 .....	137	36,8	30,8	3,9	20,4	79,2	7,6
(e) F 281-1692 .....	146	40,0	29,6	5,1	18,4	73,2	8,2
-1694 .....	128	40,5	28,4	4,8	19,5	75,3	8,3
-1698 .....	136	38,1	28,8	4,9	20,7	79,4	8,2
GI, bulb B .....	140	35,3	29,9	4,6	20,8	86,2	7,9

(a) : gl. Y 301 × gl. ne. USA - D 853-E 897

(b) : gl. Y 301 × gl. ne. USA - D 861-E 899

(c) : gl. Y 301 × gl. ne. USA - D 866-E 904

(d) : gl. Y 301 × gl. ne. USA - D 878-E 926

(e) : Y 1638-Z 624 (M 11 × CGI)-E 965

### Croisements glandless

Ils sont de deux types ; les uns ont pour but la

transmission du caractère glandless à de bonnes variétés ou lignées en fin d'expérimentation : (Y 1422 × BJA 592)-72, PAN F3-71.



Les autres sont des croisements entre variétés glandless complémentaires pour certaines de leurs caractéristiques.

### ÉTUDES SPÉCIALES

#### Création de variétés résistantes aux parasites par utilisation de caractères spéciaux

Les caractères *frego*, *nectariless*, *okra leaf*, *red*, sont en cours de transmission, ou déjà transmis aux variétés BJA 592, BJA 592 glandless, Y 1422 et HG 9.

Une étude est poursuivie en relation avec la section d'entomologie de Bébedjia, pour déceler des unités de sélection *glandless* résistantes aux altises, et pour connaître les causes de cette résistance.

Les taux de gossypol des différentes parties végétatives de la plante sont particulièrement étudiés à cet égard.

On a décelé quelques variétés *glandless* plus résistantes à un charançon : *Isanirts decorsei* (Curcul.).

Des lignées *frego* ont été testées pour leur production et leurs caractères technologiques. À base de BJA 592, elles devront être comparées à nouveau à cette variété.

#### Sélection pour la résistance à la mosaïque

Après s'être donné un crible de sélection (Cot. Fib. trop. 1973, 301-305), on a pu déterminer dans le stock génétique de la station les unités de sélection sensibles et les unités de sélection très tolérantes.

La mosaïque, déjà transmise par greffage de greffon malade au porte-greffe sain, a été transmise

cette année dans le sens inverse, du porte-greffe malade au greffon sain.

La création des générations nécessaires à l'étude du déterminisme génétique de la maladie se poursuit. On peut espérer faire le test pendant la campagne 1974-1975.

#### Haploïdie et polyembryonie

La variété *glandless bulk B* a donné des haploïdes au champ dans une fréquence beaucoup plus élevée que les autres variétés. Cette haploïdie n'est pas due à la polyembryonie.

### ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES DE LA GRAINE

On a procédé, sur différentes lignées et variétés testées en essais station, à l'analyse du taux d'amande et de la teneur en huile.

Les analyses pratiquées sur 10 échantillons des variétés BJA 592, HG 9 et Y 1422 donnent les résultats suivants :

Variétés	Taux d'amande	Teneur en huile
BJA 592 .....	51,1	36,9
HG 9 .....	53,8	39,4
Y 1422 .....	57,7	38,6

Parmi les variétés en expérimentation avancée, les PAN F3 présentent un taux d'amande et une teneur en huile comparables à ceux de l'Y 1422.

## L'ÉGRENAGE DU COTON BLANC AU TCHAD

J. GUTKNECHT - Y. LE MEUR

Durant la campagne 1972-73, l'I.R.C.T. a poursuivi sur sa Station de Bébedjia l'égrenage à la 20 scies des échantillons de coton-graine provenant régulièrement de toutes les usines de la Société Cotonnière Cotontchad.

Les échantillons de chaque semaine ont été, cette année, systématiquement regroupés pour constituer des échantillons de quinzaine. On peut, par ce moyen, travailler dans les meilleures conditions de fonctionnement de la 20 scies (25-30 kg de coton-graine) et procéder à des égrenages de contrôle, si nécessaire (arrêt du grodpe électrogène, bourrage de la machine, résultats « anormaux »...).

235 essais ont été réalisés. L'échantillonnage a porté sur 85 536 t, ce qui représente 82,8 % de la production totale.

## Résultats

Les chiffres moyens obtenus pour l'ensemble du Tchad ont été les suivants :

Rendement fibre net .....	38,19 %
Rendement fibre brut .....	37,26 %
Pourcentage de graines .....	60,34 %
" de mottes .....	0,40 %
" de poussières .....	1,57 %
" de pertes invisibles .....	0,43 %
" de pertes totales .....	2,40 %

Si on compare ces résultats à ceux des années précédentes, on note que les rendements en fibre ont baissé et retrouvent leur niveau de 70-71, alors que le pourcentage de graines reste sensiblement constant.

	68-69	69-70	70-71	71-72	72-73
Rendement fibre net ....	38,50	38,40	38,18	38,36	38,19
Rendement fibre brut ....	37,45	37,33	37,27	37,53	37,26
Rendement graines .....	59,82	59,88	60,34	60,29	60,34
Pertes totales à l'égrenage	2,73	2,79	2,39	2,18	2,40

Si l'on considère les résultats donnés par chaque région on remarque, pour la variété HG 9, que le Logone Occidental et la Tandjilé offrent les rendements nets les plus élevés. Le Moyen-Chari est tout à fait représentatif du HG 9 tchadien, en dépit d'une teneur en poussières assez élevée. Par contre, le Lo-

ments nets les plus élevés. Le Moyen-Chari est tout à fait représentatif du HG 9 tchadien, en dépit d'une teneur en poussières assez élevée. Par contre, le Lo-

Caractéristiques, par variété et par région, du coton-graine et de la fibre.

Région	Tonnage échantilloné	Nombre d'essais	R.E. net	R.E. brut	Pertes totales	Caractéristiques de la fibre		
			% F	% F	%	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse Manurité I.M.	Ténacité I.P.
Variété HG 9								
Moyen-Chari .....	14 101	45	38,06	36,92	2,99	26,8	3,40	7,71
Logone Oriental .....	11 114	38	37,55	36,72	2,20	26,8	3,55	7,90
Logone Occidental .....	14 627	32	38,28	37,40	2,28	27,1	3,70	7,76
Tandjilé .....	12 977	22	38,39	37,48	2,36	27,1	3,90	7,75
Chari-Baguirmi .....	2 664	23	37,37	35,72	4,38	27,1	3,75	8,18
	55 483	160	38,06	37,08	2,56	27,0	3,65	7,79
Variété BJA 592								
Logone Occidental .....	2 500	9	38,97	38,09	2,24	27,0	4,45	7,76
Mayo-Kebbi .....	27 543	62	38,37	37,55	2,10	27,4	4,35	8,11
	30 043	71	38,42	37,60	2,11	27,4	4,35	8,03
Moyenne Tchad .....	85 526	231	38,19	37,26	2,40	27,1	3,90	7,89

gone Oriental et le Chari-Baguirmi (coton très chargé en matières étrangères) sont inférieurs à la moyenne nationale.

Le Mayo-Kebbi et la région de Beinamar, plantés en BJA 592, contribuent encore cette année à relever le rendement net global, bien que la différence avec HG 9 soit moins marquée que l'an passé.

Cette année encore, on notera la supériorité de la variété BJA 592 sur la variété HG 9, supériorité qui se manifeste pour chacun des paramètres étudiés. Il est probable que cette supériorité est autant due

aux qualités intrinsèques du BJA 592 qu'aux conditions d'environnement très favorables du Mayo-Kebbi (semis précoces, importante surface en productivité...).

### Etude annexe du Y 1422

Pour la première fois cette campagne, le Y 1422, proposé pour remplacer prochainement le HG 9, a été multiplié sur environ 1500 hectares. Dès l'an passé il était cultivé à Bébedjia (Z00), sur Koumra (Z0 et Z1) et Pandzangue (Z0) et il a donné lieu à quatre égrenages à la 20 scies sur la station.

#### Caractéristiques à l'égrenage.

Variété	Tonnage échantillonné	% F net	% F brut	% graines	% motes	% pouss.	% pert. tot.
Y 1422 (Z00, Z0, Z1) .....	94,2	37,10	36,77	62,35	0,23	0,36	0,88
HG 9 (Z0 + Z1) .....	685,1	33,06	37,56	61,13	0,27	0,95	1,31

#### Caractéristiques des fibres.

Variété	Tonnage échantillonné	Longueur 2,5 % S.L.		Finesse Maturité I.M.	Ténacité I.P.
		mm	L.R. %		
Y 1422 (Z00, Z0, Z1) .....	94,2	29,1	46,5	3,45	7,39
HG 9 (Z0 + Z1) .....	685,1	27,5	44,6	3,75	7,83

Malgré un rendement net en fibre sensiblement inférieur à celui du HG 9, — la raison essentielle en étant probablement la forte fumure de la ferme de Békamba (Koumra Z0) entraînant des graines pleines et denses —, le Y 1422 présente des caractéristiques technologiques qui le rendent extrêmement intéress-

sant. Seul l'indice micronaire apparaît comme un peu faible.

Pour confirmation de ces qualités, on attendra les résultats de la campagne 73-74 portant sur un tonnage bien supérieur.

## SECTION D'AGRONOMIE

C. MÉGIE, A. BOURCY et H. ADAM

Le problème agronomique le plus important au Tchad est le maintien de la fertilité des sols en culture. La Section d'Agronomie générale de l'I.R.C.T. à Bébedjia s'est donné pour tâche d'étudier en priorité cette question.

Les études à long terme sur les rotations, les fumures, la durée de la jachère, le travail de la jachère se poursuivent. Des résultats obtenus, nous pouvons retirer quelques idées de base.

1) On ne peut résoudre le problème de la conservation des sols que dans le cadre d'une agriculture sédentarisée.

2) Dans ce cadre ainsi défini, les principes suivants peuvent être préconisés :

a) Respect de rotations adaptées aux types de sols et, en particulier, choix des plantes cultivées en fonction des possibilités des sols ;

b) Dans la rotation, nécessité de conserver un temps de jachère au moins égal à deux ans. L'égalité des temps de culture et de jachère est souhaitable ;

c) Maintien ou amélioration de la teneur en matière organique du sol : fumier, travail des jachères, réincorporation au sol des résidus de récolte en l'absence de contre-indication parasitaire ou phytopathologique, suppression des feux de brousse ;

d) Restitution au sol des éléments minéraux exportés, par apports d'engrais sur toutes les cultures.

L'activité biologique, la structure et la teneur en matière organique des sols étant préservées ou améliorées, il faut calculer les apports d'engrais minéraux de façon à concilier rentabilité immédiate et maintien ou amélioration des stocks. L'augmentation des rendements en résultant devrait permettre, avec la suppression des cultures de type « traditionnel » et la mise en valeur, par l'irrigation, de terres inemployées, d'atteindre l'objectif du plan décennal : 250 000 tonnes de coton en 1980, sans avoir recours à de nouveaux défrichements dont les conséquences pourraient être désastreuses.

CONSERVATION DE LA FERTILITÉ  
DES SOLS

## Essai rotation fumures-R 1964

Deux types de rotation :

- A : cotonnier-sorgho + 4 ans de jachère naturelle ;
- B : cotonnier-sorgho continu.

Fumures :

- T : témoin sans engrais ;
- NSB : 60 N, 12 S, 2 Borax, en kg/ha ;
- C : NSB + 60 kg/ha  $P_2O_5$  ;
- C + F : C + 5 t/ha de fumier.

Le parasitisme a été particulièrement fort sur cet essai. Dix traitements ont été effectués. Cette année, nous obtenons confirmation de l'effet positif de la jachère sur le sorgho (variété 708 AF).

## Essai rotation-jachères-X 1963

Quatre types de rotation :

- A : cotonnier continu ;
- B : cotonnier-sorgho continu ;
- C : cotonnier-sorgho-cotonnier-sorgho + 2 ans de jachère ;
- D : cotonnier-sorgho + 4 ans de jachère.

Quatre subdivisions fumures :

- a : témoin sans engrais ;
- b : engrais « productivité » avec potasse à 110 kg/ha ;
- c : engrais « productivité » avec potasse à 110 kg/ha + urée 50 kg/ha à 50 jours ;
- d : N = 60 kg/ha avec N/S = 5 et borax 2 kg/ha.

Cet essai a été mis en place sur sol riche ; en effet, en ouverture sans engrais, on obtient des rendements moyens de 1 200 kg/ha de coton-graine jusqu'en 1965 et, à partir de 1963, des rendements de 2 000 kg/ha et plus, la jachère ayant été préservée des feux de brousse.

Bien entendu on retrouve dans cet essai l'effet de reconstitution de la fertilité du sol par la jachère, mais aussi, en culture continue, l'effet positif des apports de phosphore et de potasse, aussi bien en effet direct sur cotonnier qu'en arrière-action sur sorgho.

Les résultats de cet essai ont été influencés par plusieurs facteurs extérieurs aux rotations et aux fumures : sur cotonnier (variété BJA), mosaïque, parasitisme (malgré 11 traitements effectués), maladies cryptogamiques dont certaines sont à l'étude. Néanmoins, dans la série homogène de 1966, on constate, en septième année de culture, l'apparition des différences d'appauvrissement entre les différentes rotations.

## Essai de rotation sur les fermes-F 1967

L'essai a été mis en place en 1967 à Déli et à Mousafoyo puis, en 1968, à Békamba et à Békao.

Quatre types de rotation :

- A : cotonnier-sorgho-arachide + 3 ans de jachère ;
- B : cotonnier-sorgho-arachide continu ;

C : cotonnier-sorgho-cotonnier-sorgho + 2 ans de jachère ;

D : cotonnier-sorgho continu.

Deux types de fumure :

a : 20 t/ha de fumier de ferme ;

b : 220 kg/ha du « mélange productivité » NPKSB au démarrage + 100 kg/ha d'urée à 50 jours à partir de 1971.

Ces essais ont été mis en place récemment sur débroussement et sur des sols fertiles.

En 1972, à Békamba et à Békao les résultats sont en faveur de la fumure minérale.

A Déli, il n'y a pas de différence marquée entre les deux types de fumure, avec toutefois une tendance en faveur de la fumure organique ; de plus, l'épandage de la fumure minérale a été tardif.

### Essai de culture cotonnière à Déli avec fumure organo-minérale

Cet essai, mis en place en 1959, a pour but d'étudier en culture continue cotonnière, l'action à long terme de différentes formules de fumure minérale, organique ou organo-minérale.

Méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 6 lignes de 25 m et récolte des deux lignes centrales.

Fumures :

Objet A - Témoin non fumé jusqu'en 1964, année où le rendement moyen n'atteignait que 28 % du rendement de la première année. A partir de 1965, une fumure de relèvement est apportée, soit 300 kg/ha de sulfate

d'ammoniaque et 210 kg/ha de triple super. En 1970, 200 kg/ha de NPS (60 kg/ha N, 40 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 20 kg/ha S) + 2 kg/ha Borax. En 1971, 220 kg/ha d'engrais « productivité » NPSB. En 1972, 200 kg/ha d'engrais « productivité » NPSB + 100 kg/ha d'urée à 50 jours.

Objet B - 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque jusqu'en 1964. En 1965, 300 kg/ha de sulfate d'ammoniaque, complété en 1967 par 210 kg/ha de triple super et 100 kg/ha de chlorure de potasse. En 1970, 200 kg/ha de NPS (60-40-20 kg/ha) + 100 kg/ha de chlorure de potasse + 2 kg/ha de Borax. En 1971, 260 kg/ha d'engrais « productivité » NPKSB. En 1972, 220 kg/ha d'engrais « productivité » NPKSB + 100 kg/ha d'urée à 50 jours.

Objet C - 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque et 2 t/ha de fumier de bovin. La fumure organique reste inchangée mais la fumure minérale passe à 300 kg/ha de sulfate d'ammoniaque en 1965, complétée par 210 kg/ha de triple super en 1967. En 1970, 200 kg/ha de NPS (60-40-20 kg/ha) + 2 t/ha de fumier. En 1971, 220 kg/ha d'engrais « productivité » NPSB + 2 t/ha de fumier. En 1972, 200 kg/ha d'engrais « productivité » NPSB + 2 t/ha de fumier + 100 kg/ha d'urée à 50 jours.

Objet D - 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 3 t/ha de fumier de bovin (non modifié).

Objet E - 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque et 10 t/ha de fumier de bovin (non modifié).

Objet F - 20 t/ha de fumier de bovin (non modifié).

L'essai de Déli met en évidence la déficience potassique, confirmant ainsi ce que l'on savait déjà sur cette ferme, représentative des sols de Koro.

Tableaux récapitulatifs des rendements en % de la première année de culture.

Objets	Années de culture														
	kg	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
A - NPSB	909	100	106	45	50	50	28	93	49	91	70	28	47	20	41
B - NPKSB	1 258	100	118	124	41	41	37	64	43	114	119	53	97	44	86
C - NPSB 2 F	1 534	100	128	51	80	57	51	70	75	111	128	73	88	53	83
D - NS 5 F	1 574	100	153	104	85	59	66	63	88	91	121	62	91	45	57
E - NS 10 F	1 613	100	154	95	86	74	87	59	122	111	154	90	134	77	76
F - 20 F	1 616	100	118	72	100	97	85	66	135	125	193	98	132	77	94

### ESSAIS SUR LA RENTABILITÉ DE LA FUMURE EN MILIEU RURAL

Vingt-cinq essais étaient prévus. Nous avons reçu les résultats de 19 essais. Le système des expérimen-

tateurs, mis en place cette année, n'a pas donné entière satisfaction. Les fiches culturales, en particulier, sont trop rarement remplies.

Les résultats des essais 1972 confirment ceux des campagnes précédentes :

## Composition des engrais.

Objets	Éléments fertilisants, kg/ha					Epannage
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	Borax	
N - NPSB (100 kg/ha) .....	27	18	—	6	1,6	démariage
K - NPKSB (110 kg/ha) .....	23	16	12	6	1,8	démariage
U - Urée (50 kg/ha) .....	23	—	—	—	—	à 50 jours

## Essais régionaux de fumure 1972. Rendements en coton-graine (% témoin).

Emplacement	T	N	N + U	K	K + U	d.s.	0,05	c.v.
<i>Moyen-Chari</i>								
Talia .....	696	115	117	120	121	—		15,5
Moyo .....	499	145	184	140	162	20		14,6
Nazareth .....	832	117	129	116	145	19		16,0
Sako-Congo .....	818	131	167	127	150	26		19,8
Beomo .....	2 245	109	106	110	102	—		13,5
Monkara .....	1 133	134	142	140	148	16		12,8
N'Gangara .....	371	146	148	141	192	28		20,0
<i>Logones</i>								
Bedial .....	1 501	116	127	118	119	13		11,4
Pekoto II .....	271	139	138	172	170	30		22,0
Miandoum .....	852	106	134	118	130	24		20,8
Bodjama .....	467	106	111	103	140	26		23,9
Mékapti .....	607	124	131	122	143	17		14,6
Tchere .....	995	129	159	134	145	26		20,3
<i>Tandjilé</i>								
Bongor-Dougou .....	734	151	179	150	187	29		19,8
Bologo .....	460	153	188	163	198	16		10,3
<i>Mayo-Kebbi</i>								
Bellé .....	1 225	110	106	119	105	—		20,8
Badouang .....	1 181	129	153	116	157	26		20,6
Moursiane .....	255	209	265	187	261	63		32,0
Loumgouri .....	549	132	149	132	141	21		16,8

1) On n'observe que peu de différence entre les rendements obtenus avec les formules pourvues ou non de potasse ;

2) L'utilisation des engrais est largement rentable dans le cas d'une bonne culture.

Reprenons ces deux points.

1) Faut-il déduire des résultats de cette campagne qu'il est inutile de réaliser un apport de potasse ? A notre avis, ce serait une grave erreur. Les essais régionaux de fumure sont réalisés annuellement, souvent en ouverture après une jachère relativement longue. La déficience en potassium, si elle existe, n'a pas encore atteint un niveau suffisant pour diminuer les rendements. Cette déficience ne peut que s'aggraver au cours des années de culture. Il importe donc, dès aujourd'hui, de restituer au sol le potassium exporté par les cultures et entraîné par le

lessivage, ceci pour la conservation de la fertilité du sol dans le cadre d'une agriculture à long terme.

2) La rentabilité de l'utilisation des engrais doit être assurée par la pratique d'une « bonne culture », incluant le respect du calendrier cultural, la réalisation parfaite de chaque opération, le soin apporté aux traitements insecticides tant pour le calendrier que pour la réalisation pratique de chaque traitement. Dans ce cas, et dans ce cas seulement, nous obtenons la large rentabilité de l'apport du mélange et d'urée supplémentaire.

Les deux parties du tableau suivant illustrent ce fait : la première établit le bilan économique de l'utilisation des engrais, basé sur la moyenne des 19 essais. La seconde réalise le même travail, mais basé sur un essai particulièrement soigné réalisé dans chacune des quatre zones : Moyo, Tchère, Bongor-Dougou, Badouang.



## Bilan économique de la fumure.

Formule utilisée	Production coton-graine		Rembour- sement F CFA/ha	Bénéfice net F CFA/ha
	Poids kg/ha	Valeur F CFA/ha		
Traditionnelle .....	350	10 150	—	10 150
Témoin protégé insecticide .....	826	23 954	1 950	22 004
Apport d'engrais moyennement soigné				
« Mélange » .....	1 042	30 218	5 500	24 718
« Mélange + urée » .....	1 155	33 495	7 000	26 495
Apport d'engrais soigné				
« Mélange » .....	1 143	33 147	5 500	27 647
« Mélange » + urée .....	1 388	40 252	7 000	33 252

## Réponse moyenne à la fumure, par zone

Pour cette étude, nous avons conservé des essais pour lesquels les façons culturales n'ont pas été réalisées à temps ou correctement (épandage tardif des engrais, traitements insecticides incomplets ou mal effectués). Nous aurons ainsi des renseigne-

ments, non pas sur l'efficacité absolue des formules testées, mais sur l'efficacité réelle obtenue dans les conditions de culture par le planteur. Rappelons, en effet, que ces essais sont réalisés sous contrôle de l'encadrement, dans des champs de productivité, et par des planteurs.

Zone d'essai	T	N	N + U	K	K + U
<b>Secteur Sahr - 4 essais</b>					
kg/ha .....	711	893	1 043	884	1 018
% .....	100	126	147	124	143
<b>Secteur Koumra - 3 essais</b>					
kg/ha .....	1 250	1 502	1 512	1 523	1 562
% .....	100	120	121	122	125
<b>Secteur Doba - 5 essais</b>					
kg/ha .....	740	858	946	895	974
% .....	100	116	128	121	132
<b>Secteur Moundou - 1 essai</b>					
kg/ha .....	995	1 285	1 581	1 338	1 446
% .....	100	129	159	134	145
<b>Secteur Kélo - 2 essais</b>					
kg/ha .....	597	911	1 091	925	1 142
% .....	100	153	183	155	191
<b>Secteur Pala - 2 essais</b>					
kg/ha .....	1 203	1 432	1 551	1 416	1 574
% .....	100	119	129	118	131
<b>Secteur Léré - 2 essais</b>					
kg/ha .....	402	628	746	602	719
% .....	100	156	186	150	179
<b>Moyenne générale - 19 essais</b>					
kg/ha .....	806	1 032	1 147	1 042	1 155
% .....	100	125	139	126	140

### Essai combiné traitements insecticides × fumures (sur station)

Cet essai est implanté en 1972 en collaboration avec la Section d'Entomologie. Il est destiné à étudier les combinaisons optimales entre la fumure appliquée et le nombre de traitements insecticides.

Dispositif split-plot.

Trois objets principaux : traitements insecticides.

— NT : non traité ;

— ST 1 : 6 traitements (tous les 15 jours) à 2 l/ha Péprothion ;

— ST 2 : 12 traitements (tous les 7 jours) à 2 l/ha Péprothion.

Trois sous-objets : fumures.

— 0 non fumé ;

— 110 kg/ha de « mélange productivité sud » + urée 50 kg/ha à 50 jours ;

— 220 kg/ha de « mélange productivité sud » + urée 100 kg/ha à 50 jours.

Les résultats ont été les suivants :

Protection Fumure	NT		ST 1		ST 2		Moyenne « Fumure »	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg	%
Production de coton-graine								
0 .....	171	100	284	166	437	256	297	100
110 + 50 .....	420	246	718	420	1 064	622	734	247
220 + 100 .....	632	370	1 203	704	1 497	875	1 110	374
Moyenne « traitement » d.s. à 0,05 = 64 %	407	100	735	181	1 000	246	d.s. à P = 0,05 34 %	

### Interprétation économique

Les calculs ont été effectués en fonction des prix soutenus et non soutenus. Les dépenses de main-d'œuvre n'ont pas été prises en considération, la famille étant supposée suffisante à l'ensemble des travaux.

#### Revenus avec des prix non soutenus

	NT	ST 1	ST 2
0 .....	4 729	2 732	1 940
110 + 50 .....	3 513	6 968	11 663
220 + 110 .....	1 254	12 274	15 780

#### Revenus avec des prix soutenus

	NT	ST 1	ST 2
0 .....	4 729	4 617	5 710
110 + 50 .....	6 955	12 295	18 875
220 + 100 .....	8 138	21 043	26 434

Ces résultats sont calculés pour 1 ha de culture. Ils font apparaître l'importance de l'évolution simultanée des traitements et des fumures suivant le schéma :

NT 0	ST 1-110 + 50	ST 2-220 + 100
culture traditionnelle	culture en « productivité » avec urée	culture en « productivité » double

Il est bon de préciser quelques points concernant les résultats de cet essai :

— Il est implanté sur sol très pauvre, surcultivé ;

— Il s'agit là des résultats en première année ;

— L'étude va se poursuivre de façon pérenne, afin d'étudier l'évolution du milieu ;

— Il est prévu, pour la campagne 1973-1974, d'implanter plusieurs essais de ce type dans des stations diverses (fermes de l'Agriculture, ferme Cotontchad).

### ÉTUDE DYNAMIQUE DES DÉFICIENCES MINÉRALES

#### Essais soustractifs pérennes sur stations et fermes

Culture continue coton-sorgho.

Fumures coton (kg/ha)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	CaO	Borax
A - Dose simple ....	45	45	45	15	45	2
B - Dose double ....	90	90	90	30	90	2

Sole coton 5<sup>e</sup> année

Les rendements sont donnés en % de la fumure complète NPKSB Ca qui figure en kg/ha.

Emplacements	Objet sans fumure	Fumure complète	— N	— P	— K	— Ca	d.s. 0,05	C.V.
Bébedjia .....	69	1 370	73	102	96	101	12	22,3
Déli .....	66	1 910	88	103	104	101	14	17,8
Békamba .....	88	2 535	91	96	100	98	8	10,1
Békao .....	42	2 109	65	83	67	91	12	18,8
Moussafoyo .....	58	2 353	74	95	94	85	10	27,6

*Sole sorgho 6<sup>e</sup> année*

Les rendements sont donnés en % de la fumure

complète NPKSB Ca qui figure en kg/ha. Epandage de 100 kg/ha d'urée sur le sorgho, sauf sur l'objet sans engrais.

Emplacements	Objet sans engrais	Complet	— N	— P	— K	— Ca	d.s. 0,05	C.V.
Bébedjia .....	72	637	97	94	104	114	—	111,4
Déli .....	98	1 468	104	114	107	103	—	32,6
Békamba .....	95	1 701	100	99	99	108	—	14,8
Békao .....	29	1 329	41	64	73	55	15	28,2
Moussafoyo .....	89	215	102	112	105	93	—	41,1

Tous les emplacements sur lesquels se trouvent ces essais sont naturellement fertiles et il faudra encore un certain nombre d'années pour épuiser les réserves en P et K (sauf pour la ferme de Békao).

On notera avec intérêt les résultats concernant l'objet sans calcium (coton Moussafoyo - sorgho Békao).

L'effet de l'azote est une fois de plus mis en valeur.

L'effet « dose » n'est sensible qu'à Moussafoyo (sorgho et c.v. = 30 % environ) et une interaction dose × objets soustractifs n'est mise en évidence qu'à Békao (cotonnier et c.v. = 18 %).

## ESSAIS DE FERTILISATION MINÉRALE

### 1. Généralités sur les essais de fumure minérale

Dans tous ces essais l'azote est apporté sous forme ammoniacale ou uréique en deux épandages, une moitié au démarrage, l'autre moitié au début de la floraison.

La fumure apportée au démarrage est équilibrée par rapport à l'azote dans les proportions suivantes :

$$\frac{N}{P_2O_5} = \frac{N}{K_2O} = \frac{3}{2} \quad \frac{N}{S} = \frac{1}{5}$$

Le Borax est uniformément apporté à la dose de 2 kg/ha.

L'engrais « productivité » utilisé dans les essais contient de la potasse :

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	Borax
25	16	12	6	1,8

Sur la station, une pression parasitaire particulièrement forte a fait que les traitements insecticides, au nombre de 10, n'ont pas été en mesure de protéger parfaitement les cotonniers.

Les résultats sont, de ce fait, faussés, et il est très difficile de les interpréter.

### 2. Programme azote sur sol ocre

#### a) Essai « étude de la nutrition azotée »

Les apports d'urée tous les 10 jours se font à la dose de 11 kg/ha d'azote, et de 16 kg/ha d'azote, pour le dernier objet. Les rendements sont plafonnés, dès 1 400 kg/ha, par le parasitisme.

Objets	N	Rendements	
	kg/ha	kg/ha	%
Témoin	0	833	100
PKSB	0	796	96
+ 3 x 11-N	33	1 142	137
+ 5 x 11-N	55	1 366	164
+ 7 x 11-N	77	1 362	164
+ 9 x 11-N	99	1 428	171
+ 11 x 11-N	121	1 327	159
+ 11 x 16-N	176	1 245	149
d.s. 0,05		169	20
C.V. 18,7 %			

3. Essai « fractionnement de l'azote »  
× « dose d'azote »

Cet essai étudie les modalités de l'apport d'urée

supplémentaire à la dose double de la « productivité ». La fumure de base est constituée par 220 kg/ha de « mélange productivité sud », épandus le 4 juillet.

Dates d'épandage			N total	Rendements	
4/7 Productivité	5/8 Urée	5/9 Urée		kg/ha	%
kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha		
220	—	—	46	1 232	100
220	50	—	69	1 409	114
220	100	—	92	1 603	130
220	25	25	69	1 515	123
220	50	50	92	1 589	129
220	—	50	69	1 470	119
220	—	100	92	1 419	115
d.s. 0,05				175	15
C.V. 13,3 %					

Malgré l'incidence du parasitisme, l'importance de la dose et du fractionnement de l'urée supplémentaire ressort, dès la dose de 50 kg/ha d'urée.

d'urée supplémentaire à la dose de 110 kg/ha du mélange « productivité ».

c. Complément d'azote à la fumure vulgarisée  
en « productivité »

Cet essai étudie la date de l'apport de 50 kg/ha

L'urée apportée un mois après l'épandage du mélange, soit le 5 août, donne seule une augmentation significative de la production ; cet objet est supérieur à tous les autres objets à  $P = 0,05$ .

Dates d'épandage				N total	Rendements	
8/7 Mélange	8/7 Urée	5/8 Urée	5/9 Urée		kg/ha	%
kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha		
110	—	—	—	23	684	100
110	50	—	—	46	733	107
110	—	50	—	46	951	139
110	—	25	25	46	776	113
110	—	—	50	46	789	115
d.s. 0,05					145	21
C.V. 20,3 %						

## ÉTUDE DE LA FERTILISATION POTASSIQUE

### Essais de doses de potasse sur sol ocre et sur sol beige

Aucune différence significative n'apparaît entre les quatre doses de  $K_2O$  (0, 10, 20, 30 kg/ha), mais les coefficients de variation sont 46,7 % et 49,7 % respectivement.

Fumure		Production de coton-graine					
NPSB	$K_2O$	1970		1971		1972	
kg/ha	kg/ha	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
- 300	0	811	100	504	100	719	100
300	16	1 235	152	820	163	1 056	147
300	32	1 159	142	716	142	1 138	158
300	64	1 418	175	905	180	1 506	209
300	12	1 152	142	703	139	1 253	174
d.s. 0,05	.....	551	69	—	—	312	43

En 1972, plus nettement qu'en 1970, l'essai met en évidence des différences significatives entre les objets. Il montre l'intérêt de l'apport d'une forte

D'autre part, les essais ne mettent pas en évidence une interaction significative entre les doses du « mélange » vulgarisé (dose simple  $N = 50$  et dose double  $N = 100$ ) et les doses de potasse.

### Essai de l'action de la potasse à la ferme de Déli

Cet essai est mis en place, depuis 1970, dans la bordure de l'essai de culture continue en cotonnier de 1959.

dose de potasse sur les sols de Koro, bien que 16 kg/ha de  $K_2O$  aient déjà une action positive marquée et significative à  $P = 0,05$ .

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : J. CADOU - Entomologiste : G. SOUBRIER

### ASPECTS PHYTOSANITAIRES DE LA CAMPAGNE COTONNIÈRE

#### Sur la station I.R.C.T. de Bébedjia

##### a. Aspects du parasitisme

Les dégâts d'*Heliothis armigera* sont remarqués dès le début du mois d'août ; dans les parcelles non traitées de nombreux boutons floraux tombent. On note une deuxième et une troisième générations en septembre et en octobre dont les dégâts se font sentir sur les jeunes capsules. *Diparopsis watersi* devient actif à partir de septembre et est dénombré en proportions croissantes dans les champs, le maximum de population étant noté début novembre.

Les attaques de phyllophages sont très peu importantes, sauf sur les variétés dépourvues de glandes à gossypol sur lesquelles on relève une dizaine d'espèces de Curculionides dont *Isaniris decorsei* sur jeunes plants, puis, par la suite, des attaques assez faibles de *Nisotra dilecta* et *N. puncticollis*.

Les dégâts dus à la « Maladie bleue », transmise par *Aphis gossypii*, sont rares sur la station ; par

contre, quelques attaques de mosaïque, dont le vecteur est *Bemisia tabaci*, ont été notées sur les variétés sensibles (BJA 592).

##### b. Importance des dégâts

Dans des parcelles à quatre niveaux de protection : non traité, standard 1 (= 6 applications d'insecticides du 28 juillet au 6 octobre, à 2 semaines d'intervalle), standard 2 (= 13 application hebdomadaires du 21 juillet au 13 octobre) et protection poussée (= 28 applications, 2 par semaine, du 18 juillet au 20 octobre), réalisées sur un semis de la variété HG 9 du 8 juin, des observations portant sur la floraison, les populations de chenilles, l'abscission, l'état sanitaire des capsules mûres et les rendements, ont donné les résultats exprimés dans le tableau ci-après.

Les 2 applications d'insecticides par semaine sur les parcelles à protection poussée n'ont pas permis d'enrayer les attaques très violentes d'*H. armigera* et de *D. watersi*, ce qui se traduit par un nombre d'organes percés très important en septembre et octobre. Cela est dû au fort développement végétatif des plants (130 cm au début septembre, 190 cm à la mi-octobre) diminuant l'efficacité de la protection.

Observation sur 80 m <sup>2</sup>	Type de protection			
	Aucune	Standard 1 (6 pulvéris.)	Standard 2 (13 pulvéris.)	Poussée (28 pulvéris.)
Fleurs .....	10 615	12 326	12 395	12 687
Capsules à maturité .....	3 750	4 830	4 880	4 957
% abscission post-florale .....	64,7	60,8	60,6	60,9
% capsules attaquées :				
— par chenilles .....	26,9	26,1	24,2	17,9
— par pourritures .....	28,6	26,9	28,8	25,7
Rendement coton-graine en kg/ha .....	1 623	2 471	2 490	2 611
% coton jaune .....	20,8	20,2	18,0	15,5

Dans ces conditions, la protection standard (6 applications) est identique à la protection renforcée et proche de la protection poussée : 91,2 % ; le gain obtenu par rapport au non traité est de 52,2 %.

### Sur les fermes de multiplication

Les observations réalisées sur les quatre fermes de multiplication de Karoual, Békao, Békamba, Moussafoyo et sur la Station Agricole de Déli ont porté sur la comparaison de parcelles recevant les traitements standard du centre et de parcelles recevant une protection renforcée.

La protection renforcée n'amène pas une augmentation de la production et son incidence sur la qualité du coton est faible, dénotant ainsi une pression parasitaire d'intensité moyenne contenue par des traitements à deux semaines d'intervalle.

Des semis précoces (fin mai) ont permis aux cultures de la ferme de Békamba d'exprimer toute leur potentialité et de doubler leurs rendements (environ 3 000 kg/ha par rapport aux autres centres (1 300 à 1 700 kg/ha).

On note partout de fortes attaques de *D. watersi* fin septembre et en octobre. Les attaques d'*H. armigera* ne sont importantes qu'à Déli et à Moussafoyo, elles sont caractérisées par des populations faibles lors de la génération de septembre, mais abondantes en octobre.

### Dans l'ensemble de la zone cotonnière

C'est la forte attaque de *D. watersi* en octobre, sur l'ensemble de la zone, qui caractérise la campagne cotonnière 1972/73. Il ne semble pas, sauf en de rares endroits, qu'*H. armigera* ait causé de dégâts. Les écimages provoqués, généralement, par les *Earias* sont plus rares que l'année précédente.

Fin septembre, dans les cultures non protégées d'une bonne partie du Moyen-Chari, on remarque des attaques d'*Helopeltis schoutedeni*. Dans ce même département on trouve également de nombreux champs traditionnels attaqués par *Helitarsonemus latus*. Dans les zones sablonneuses et humides, à proximité des rivières principalement (Chari, Mandoul), les dégâts de *Sphenoptera* sp. se remarquent bien en fin novembre : plants flétris.

Le pourcentage de pieds atteints par la Maladie bleue n'a guère varié depuis la dernière campagne cotonnière, moins de 0,1 % dans le Mayo-Kebbi, de 0,1 à 1 % dans la Tandjilé, au-dessus de 1 % dans les départements du Sud ; on atteint parfois 5 % dans les parties du Moyen-Chari et des deux Logone proches de la R.C.A.

La mosaïque sévit à l'état endémique dans la partie sud, les attaques sur HG 9 sont rares. Dans le sud du Mayo-Kebbi, aux environs de Gagal, quelques attaques sur BJA 592 ont été notées.

On a observé quelques taches de flétrissement dû à *Macrophomina* sp. au sud de Doba.

### EXPÉRIMENTATION SUR LA LUTTE BIOLOGIQUE

Tenant compte des conclusions de l'expérimentation sur les produits biologiques (virus PN d'*Heliothis armigera*) réalisée à Bébedjia en 1971, une nouvelle expérimentation a été mise en place en 1972.

Neuf applications de produits furent effectuées entre le 1<sup>er</sup> août et le 9 octobre, sur les 5 objets d'un essai en blocs de Fisher à 9 répétitions, semé le 10 juin, avec la variété HG 9 (parcelles élémentaires de 8 lignes de 20 mètres, à l'interligne de 1 mètre).

L'action du virus isolé à Bébedjia (Virus HBEB) se manifeste sur la première génération d'*H. armigera* apparaissant sur les boutons floraux, l'effet de destruction des chenilles se traduit par une nette diminution des organes percés, par un volume de floraison plus important et une chute moins grande des jeunes capsules (taux d'abscission post-florale moindre) ; on ne note pas d'action sur les grosses capsules, celles-ci subissent les attaques de chenilles des derniers stades. Une légère action du Viron H semble se manifester sur les populations de chenilles d'*H. armigera*.

L'insecticide chimique monocrotophos produit une diminution des populations de chenilles et en même temps une augmentation de la floraison et une diminution du nombre des organes percés.



Objets	Fléurs sur 20 m <sup>2</sup>	Boutons floraux percés sur 20 m <sup>2</sup>	<i>Heliothis</i> du 3-VIII au 2-XV sur 20 m <sup>2</sup>	Rendement coton-graine en kg/ha
Non traité .....	2 010 a	861 a	8,60 a	691 a
Viron H .....	2 079 a	764 b	7,32 b	712 a
Virus H BEB .....	2 502 b	575 c	6,43 c	1 204 b
Monocrotophos .....	2 832 c	338 d	5,20 d	1 843 c
Monocr. (3) + virus H BEB .....	3 081 d	335 d	5,29 d	1 978 c
C.V. % .....	5,5	13,4	9,9	11,1
d.s. 0,05 .....	132	33	0,62	137
d.s. 0,01 .....	177	45	0,83	184

(1) Viron H (IMC) =  $8 \cdot 10^{11}$  polyèdres épanchés à l'hectare.

(2) Virus H BEB (I.R.C.T.) =  $8,4 \cdot 10^{11}$  polyèdres/ha + 1 000 g/ha adjuvant (IMC).

(3) Monocrotophos (Azodrin 55,2 %, SHELL) = 690 g m.a./ha.

La combinaison insecticide chimique + virus est légèrement supérieure à monocrotophos seul, du point de vue du nombre de fleurs produites.

Enfin, ces différentes actions se traduisent parfaitement bien sur les rendements en coton-graine; l'emploi du virus seul a permis un gain de plus de 500 kg/ha par rapport au témoin, grâce à la seule action du virus sur *H. armigera*, principalement pendant la période de début d'attaque et jusqu'au 10 septembre.

## RÉSISTANCE VARIÉTALE DU COTONNIER AUX INSECTES

### Aux chenilles des capsules

a) Dans un premier essai non traité aux insecticides on comparait au BJA 592 local 8 lignées sélectionnées en 1970 pour leur plus grande capacité de production.

Les résultats de l'essai réalisé en 1972 sont donnés ci-dessous :

Variétés ou lignées	Production de coton-graine	
	kg/ha	% du BJA 592 local
BJA Ln 4 .....	598 a	231
» Ln 3 .....	552 b	213
» Ln 2 .....	455 c	176
» Ln 5 .....	446 c	172
» Ln 1 .....	434 cd	168
» Ln 6 .....	403 de	156
» Ln 8 .....	391 e	151
» Ln 7 .....	279 f	108
» Local .....	259 f	100
d.s. 0,05 .....	43	17

Les observations effectuées pendant la campagne sur les populations de chenilles de *D. watersi*, d'*H. armigera* et d'*Earias*, ainsi que sur les organes attaqués ne permettent de mettre en évidence aucun phénomène d'antibiose.

Aucun résultat non plus n'est apparu parmi les différentes données obtenues lors de l'examen sanitaire des capsules mûres.

Il n'en reste pas moins que deux lignées (Ln 4 et Ln 3) ont une production de plus de deux fois supérieure à celle du BJA 592 local, variété en multiplication sur la moitié de la zone cotonnière du Tchad.

b) Dans un deuxième essai, on comparait quatre variétés possédant des caractéristiques morphologiques très différentes :

le BJA 592 local, un bulk des sélections Ln faites dans le BJA 592, une variété dépourvue de glandes à gossypol: *bulk glandless*, et une variété à forte te-

neur en gossypol: *High gossypol*.

Les principales données obtenues dans cet essai sont résumées dans le tableau suivant.

Observations	VARIETES			
	BJA 592 local	BJA 592 Ln	Glandless	High gossypol
Floraison (80 m <sup>2</sup> ) .....	3 399	4 094	3 622	5 370
Pontes :				
<i>D. watersi</i> .....	607	797	631	576
<i>H. armigera</i> .....	215	262	223	185
Populations :				
<i>D. watersi</i> .....	180	162	185	195
<i>H. armigera</i> .....	33	22	43	22
<i>Earias</i> .....	9	12	29	10
Capsules récoltées .....	495	874	945	1 260
% abscission post-florale .....	85,4	78,7	73,9	76,5
% capsules saines .....	22,2	30,7	28,9	30,4
% capsules attaquées chenilles .....	56,5	46,1	52,1	43,0
% coton jaune .....	30,6	24,5	25,1	29,1
PMC capsules saines en g .....	3,18	4,72	3,94	1,43
Rendements coton-graine en kg/ha .....	118	280	272	150

Dans cet essai semé très tardivement (3 juillet) on n'a pas pu mettre en évidence de différences entre les diverses variétés, ni dans les pontes, ni dans les populations de chenilles. Le % d'abscission post-florale plus faible, le volume de floraison plus fort ainsi que le poids moyen capsulaire plus élevé des sélections dans le BJA 592 par rapport au BJA 592 local expliquent les rendements largement supérieurs du bulk considéré et confirment les résultats de l'essai précédent.

### Aux Cicadelles

Seize variétés ont été étudiées dans un micro-essai variétal non traité, du point de vue des populations d'*Empoasca* spp. comptées une fois par semaine sur cinq feuilles de 10 plants dans les 5 répétitions de l'essai du 29 juillet au 27 septembre. Les résultats sont exprimés en moyenne de la somme des racines carrées du nombre de larves de Cicadelles pour 50 feuilles.

Variétés	Nombre de cicadelles Somme racines carrées Moyennes ajustées
SR 1-F 4 bulk 71 .....	71,25 a
Y 1422 × BJA 592-D 773 .....	79,39 abc
HG 9 .....	79,81 ab
BTK-12 × HL 26-484 .....	80,07 ab
Y 1422 × BJA 592-D 795 .....	82,94 abc
Y 1422 × BJA 592-D 775 .....	83,15 abc
BJA 592 × Y 1616-155 .....	84,91 bc
BJA 592 .....	85,94 bc
Bouaké L 299-10-70 .....	86,24 bc
Bouaké L 231-24-69 .....	88,84 bc
(HK 26-Y 833 × H 48-6) HK 26 <sup>e</sup> bulk 72 .....	88,99 bc
Y 1422 .....	93,08 c
Bouaké L 231-29-M 327-4 .....	93,24 c
BJA 592 Frago .....	93,63 c
(BJA 592 × PDO 259) BJA 592-D 484-E 484 .....	
F 238 .....	110,49 d
Bouaké L 142-9-70 .....	113,61 d
C.V. = 10,7 % .....	12,14
d.s. à P = 0,01 .....	16,22

La variété SR1-F4 bulk 71 est supérieure aux variétés actuellement en multiplication: BJA 592, HG 9 et Y 1422.

### Aux Altises

Dans un test à 4 variétés on a comparé 3 variétés sans glandes à gossypol à la variété HG 9.

L'absence de glandes à gossypol se traduit par des populations plus fortes d'Altises.

L'abondance des Altises est inversement proportionnelle au taux de gossypol dans les pétioles des feuilles.

## EXPÉRIMENTATION SUR LES PRODUITS INSECTICIDES

L'expérimentation sur les produits insecticides réalisée au Tchad, en 1972, portait sur la comparaison de formulations confirmées précédemment, sur les combinaisons et les doses de produits déjà expérimentés sur la station de Bébedjia et sur des produits en début d'expérimentation. De plus, des formulations pour traitements conventionnels et U.L.V. étaient testées.

Vingt-quatre formulations différentes (cf. tableau *in fine*) comportant 15 matières actives diverses ont été testées dans 18 essais d'insecticides dont 8 sur la station de Bébedjia, 4 réalisés par l'I.R.C.T. chez des paysans des environs de la station, et 6 réalisés à l'extérieur par l'O.N.D.R. et par les C.F.P.A.

Dans tous ces essais les applications d'insecticides ont été effectuées avec des pulvérisateurs à pression entretenue munies de rampes dorsales équipées de 4 buses pour le traitement simultané de 2 lignes de cotonniers.

### Formulations confirmées antérieurement

Dans 5 essais réalisés par l'O.N.D.R. et les C.F.P.A. à Danamadji, Gagapalpaye, Bendana, Monkara et Fianga, on comparait 4 formules:

DDT-endosulfan-méthylparathion  
(250-250-125 g/l) - 2,0 l/ha;

DDT-monocrotophos-toxaphène  
(200-150-200 g/l) - 2,0 l/ha;

DDT-PCC-méthylparathion  
(450-224-112 g/l) - 2,0 l/ha;

Endosulfan-méthylparathion  
(392-150 g/l) - 2,0 l/ha.

Dans les essais de Gagapalpaye (Tandjilé) et Fianga (Mayo-Kebbi) on note l'excellente action de la formulation endosulfan + méthylparathion contre un parasitisme où *D. watersi* domina très largement pendant la campagne; cette formulation ne diffère pas statistiquement de celle contenant DDT + endosulfan + méthylparathion, mais elle est supérieure aux deux autres formulations.

Dans les trois autres essais, tous les produits sont équivalents entre eux.

### Combinaisons de produits et doses de produits déjà expérimentés

Aucun des produits ou combinaisons de produits ne semblent plus efficaces, sur la faune déprédatrice locale, que le composé retenu comme témoin: endosulfan-DDT-méthylparathion (250-250-125 g/l) employé à raison de 2 l/ha, d'après les productions de coton-graine de 9 essais.

Au nombre de ces composés figuraient:

Zectran + DDT (204 + 360 g/l) - 2,5 l/ha;

Zectran + dursban (204 + 360 g/l) - 2,5 l/ha;

DDT + PCC + méthylparathion (450 + 224 + 112 g/l) - 2,0 l/ha;

DDT + méthidathion (250 + 150 g/l) - 3,0 l/ha;

Azinphos + DDT + méthylparathion (150 + 250 + 100 g/l) - 2,5 l et 3,0 l/ha;

Azinphos + DDT + fénitrothion (100 + 300 + 200 g/l) - 3,0 l/ha;

HOE + endosulfan (200 + 300 g/l) - 2,0 l/ha;

HOE + DDT (200 + 400 g/l) - 2,0 l/ha;

HOE (400 g/l) - 2,0 l/ha;

DDT + monocrotophos + toxaphène (200 + 150 + 200 g/l) - 2,0 l/ha et 3,0 l/ha;

DDT + monocrotophos + toxaphène (200 + 150 + 100 g/l) - 2,0 l/ha;

Monocrotophos + phosalone (150 + 245 g/l) - 2,0 l/ha;

DDT + monocrotophos (300 + 150 g/l) - 2,0 l/ha;

Ortho 5332 (240 g/l) - 1,5 l/ha;

Ortho 12420 (750 g/l) - 1,5 l/ha.

Deux formulations sont apparues moins efficaces que le témoin à  $P = 0,05$ :

— Zectran + dursban (204 + 360 g/l) - 2,5 l/ha;

— Monocrotophos + phosalone (150 + 245 g/l) - 2,0 l/ha.

Si l'on tient compte d'estimations des pourcentages de capsules saines dans les récoltes, on est autorisé à dire que les récoltes des parcelles protégées avec:

— DDT + méthidathion (250 + 150 g/l) - 3,0 l/ha;

— ou DDT + azinphos + méthylparathion (250 + 150 + 100 g/l) - 2,5 et 3,0 l/ha,

contiennent davantage de capsules saines à  $P = 0,05$  pour la première formulation et  $P = 0,01$  pour la seconde aux deux doses.

Un essai particulier fait apparaître l'action statistiquement positive (0,05) d'adjuvants ajoutés à la formulation endosulfan + méthylparathion (340 + 130 g/l) employée à raison de 2,0 l/ha. Cette formule (endosulfan + méthylparathion + adjuvants, 340 + 130 + 250 g/l) assure même une production plus éle-

vée (0,05) que celle de l'objet protégé par endosulfan + méthylparathion + DDT (160 + 150 + 400 g/l ; 2,0 l/ha).

#### Essais factoriels

Dans 2 essais factoriels réalisés sur la station de

Bébedjia, on a tenté de mettre en évidence le meilleur équilibre entre les composantes monocrotophos et DDT dans l'un et HOE et DDT dans l'autre.

On a obtenu les chiffres de rendements suivants.

Les différences entre les objets ne sont pas significatives.

DDT (commun aux 2 essais) m.a. ; g/ha	1 <sup>er</sup> essai : Monocrotophos m.a. en g/ha			Moyenne DDT	2 <sup>e</sup> essai : HOE m.a. en g/ha			Moyenne DDT
	275	365	550		300	500	900	
	Production de coton-graine, en kg/ha							
375	1 537	1 684	1 703	1 658	1 374	1 306	1 467	1 382
500	1 842	1 733	1 730	1 769	1 334	1 367	1 214	1 305
750	2 080	1 761	1 756	1 866	1 422	1 283	1 302	1 336
Moyenne monocrotophos	1 837	1 726	1 730	Moyenne HOE	1 377	1 319	1 328	

#### Produits nouveaux et comparaison de modes de traitement

En 1971, des traitements conventionnels effectués par pulvérisation à 75 l/ha avec des pulvérisateurs à rampe équipée de 4 buses, pour le traitement simultané de 2 lignes de cotonniers, étaient comparés à un traitement à volume très réduit (ULV) à 3 l/ha environ réalisé avec un appareil Micron ULV utilisant la dérive due au vent. Les résultats étaient équivalents pour les deux modes de traitement. En 1972, une comparaison de ces deux mêmes types de traitement étant reconduite, mais le traitement à volume très réduit, était réalisé avec un appareil TURBAIR Tor à moteur à essence, muni d'un ventilateur dispersant les gouttelettes de la solution insecticide à 4 mètres environ : on assurait un passage de l'appareil toutes les 3 lignes et on traitait perpendiculairement aux lignes de cotonniers.

Les formulations utilisées étaient :

- en pulvérisation conventionnelle :  
DDT + endosulfan + méthylparathion (250 + 250 + 125 g/l) - 2,0 l/ha ;
- en ULV. :  
DDT + endosulfan + méthylparathion (275-165-82 g/kg) - 2,8 kg/ha.

Les résultats obtenus ont été les suivants, en kg de coton-graine :

- pulvérisation conventionnelle :  
1 553 kg/ha - 100 ;
- ULV. :  
1 964 kg/ha - 126,5  
(c.v. = 14,6 % - d.s. à 0,05 : 279 et 18,0).

Le traitement U.L.V. est supérieur au traitement conventionnel effectué avec une formulation contenant les mêmes matières actives.

#### Conclusion à l'expérimentation sur les produits insecticides

L'expérimentation sur les produits insecticides, réalisée au Tchad en 1973, confirme l'équivalence des formulations contenant :

DDT + endosulfan + méthylparathion ; DDT + PCC + méthylparathion ; endosulfan + méthylparathion et monocrotophos + DDT + toxaphène.

L'intérêt de la formulation endosulfan + méthylparathion apparaît dans les zones où *Diparopsis* est le seul problème important.

La formulation DDT + méthidathion et les combinaisons azinphos + DDT + méthylparathion et azinphos + DDT + fénitrothion devront être testées encore au cours de la prochaine campagne cotonnière.

A noter aussi l'intérêt des mélanges avec HOE. Par contre, monocrotophos + phosphalène, formulation qui semblait intéressante en 1971, s'est montrée nettement inférieure en 1972 aux autres formulations.

Enfin, parmi les nouveaux produits essayés en 1971 et reconduits en 1972, le carbamate Ortho 5353 sera à reprendre en essai en 1973, de même que l'ester phosphorique Ortho 12240 testé pour la première fois à Bébedjia.

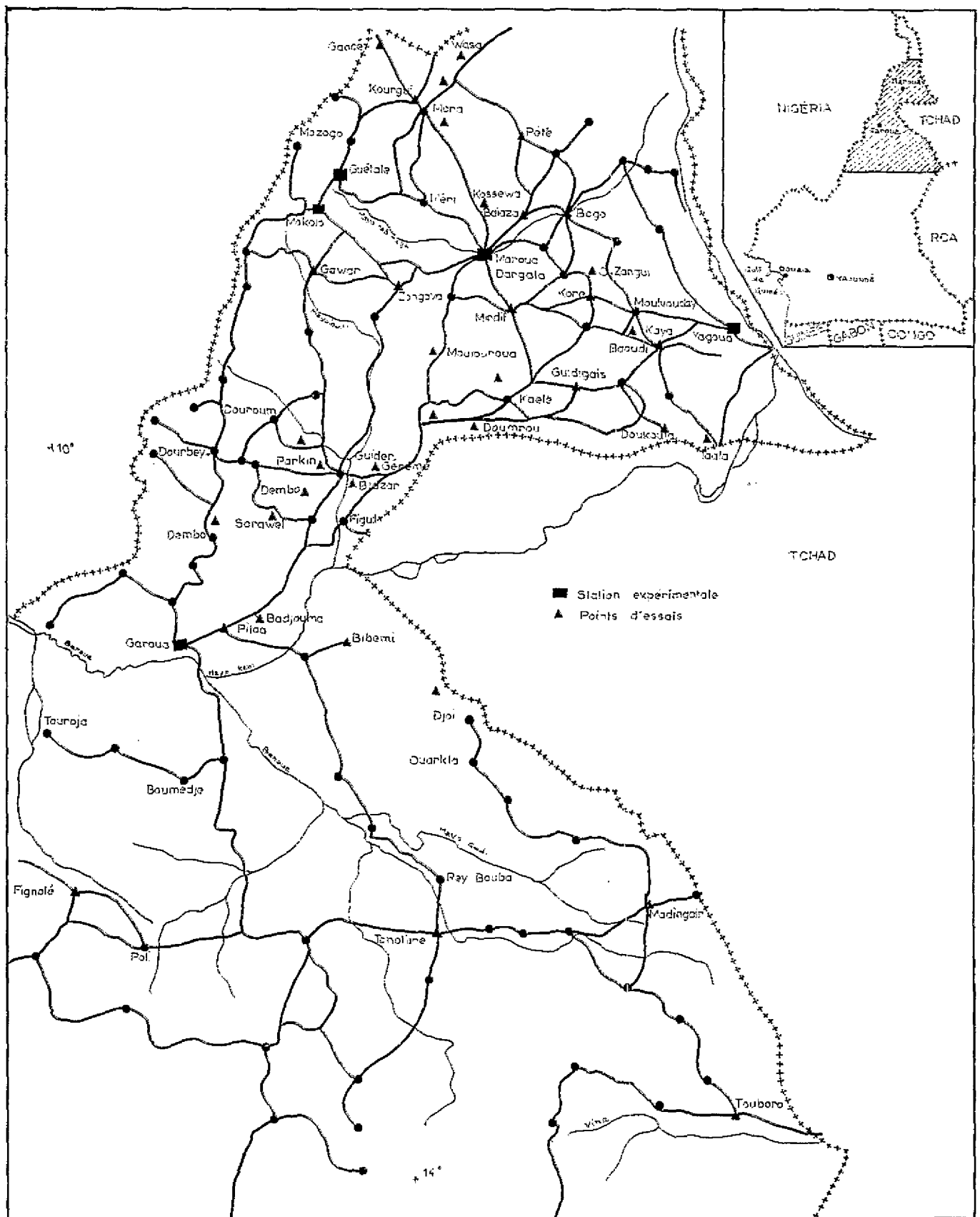
Des résultats très prometteurs ont été obtenus avec la technique U.L.V. d'épandage ; l'expérimentation sera développée en 1973 et les possibilités d'application en milieu rural seront étudiées.

*Produits insecticides expérimentés en 1972.*

Dénominations	Fabricants en distributeur	Matières actives entrant dans les formulations et quantités en g/l ou pourcentages m.a.
Péprothion 70 .....	PEPRO	DDT-250 + end. 250 + m-parathion 250
Péprothion MK .....	"	DDT-400 + end. 160 + m-parathion 150
Péprothion HD .....	"	DDT-400 + end. 160 + m-parathion 90
Thimulion SC .....	"	Endosulfan 525 + m-parathion 200
CRD 72-110 .....	"	Endosulfan 340 + m-p. 130 + adjuv. 250
CRD 72-111 .....	"	HOE* 200 + endosulfan 300
CRD 72-112 .....	"	HOE* 200 + DDT 400
CRD 72-113 .....	"	HOE* 400
Dédemul .....	"	DDT 25 %
Azodrin 55,2 .....	SHELL	Monocrotophos 55,2 %
CRD 71-6074/6076 .....	PEPRO	Monocrotophos 150 + phosalone 245
Azodrin-DDT .....	SHELL	Monocrotophos 150 + DDT 300
Azodrin-DDT-TOX .....	"	Monocrotophos 150 + DDT 200 + t. 200
Azodrin-DDT-TOX .....	"	Monocrotophos 150 + DDT 200 + tox. 100
S 137 B .....	PROCIDA	DDT 432 + Pec 216 + m-parathion 103
S 177 A .....	"	Zectran 240 + dursban** 360
S 178 A .....	"	Zectran 240 + DDT 360
S 186 A .....	"	Dursban** 350 + DDT 350
Supracide Combi .....	CIBA-GEIGY	Méthidathion 150 + DDT 250
Orthène 75 S.P. ....	CHEVRON	Ortho 12 420 75 %
Bux 2 E .....	"	Ortho 5 352 24 %
Gus/DDT/Parathion .....	BAYER	Azinphos é. et m. 150 + DDT 250 + m-p. 100
Gus/DDT/Fénitr. ....	"	Azinphos é. et m. 100 + DDT 300 + fénitr. 200
Péprothion ULV .....	PEPRO	DDT 275 + endos. 165 + m-p. 83

\* HOE = triazophos. \*\* Dursban = chlorpyrifos.

*République Unie du Cameroun*





# STATION DE MAROUA

Directeur de l'I.R.C.T. en République Unie du Cameroun : P. JACQUEMARD

Section de Phytotechnie : T.B. N'GUYEN et P. LANCEREAUX

Section d'Agronomie : J. DUBERNARD

Section d'Entomologie : P. JACQUEMARD

## CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

La pluviométrie de la campagne 1972 qui s'annonçait bonne en début de saison a été déficitaire sur la totalité de la partie septentrionale de la zone cotonnière. Les pluies tardives d'octobre n'ont pas été pleinement utilisées, à cause d'une période sèche à la fin de septembre qui a perturbé la physiologie des cotonniers.

Les semis furent réalisés à la bonne date dans l'ensemble, mais on note une diminution des surfaces cultivées.

Réduction des surfaces, culture attelée et emploi des engrais en régression puis parasitisme élevé dans certaines régions, sont les causes importantes de la faiblesse de la production cotonnière en 1972.

Pluviométrie en 1972, en mm.

Mois	Maroua		Guétalé		Mémé (nord)	Guider (centre)	Pitoa (sud)
	1972	Moyenne 25 ans	1972	Moyenne 25 ans			
Mars	0	1,7	0	0,4	0	0	0
Avril	9,7	13,6	30,2	18,7	2,4	58,3	52,3
Mai	114,3	63,8	52,3	80,6	56,0	108,5	120,9
Juin	166,0	101,5	184,3	132,3	70,4	178,6	85,4
Juillet	112,5	200,7	118,5	185,6	130,4	94,5	164,8
Août	234,7	248,0	227,8	231,0	162,1	189,6	256,6
Septembre	114,0	142,3	140,6	154,6	90,1	106,8	187,2
Octobre	41,3	28,0	114,4	31,5	47,4	42,6	40,5
Total	793,0	799,6	868,1	834,9	558,8	778,9	907,7

### Parasitisme

Comme les années précédentes, les cotonniers semés tardivement ont été les plus attaqués. Les dépredations augmentent au fur et à mesure que l'on descend dans le Sud. *Diparopsis watersi* est toujours le ravageur le plus important ; il est apparu en début de végétation mais sa pression est devenue très sensible à partir d'août-septembre.

### Production

45 300 t de coton-graine de la variété BJA 592 ont été commercialisées. Elles furent produites sur 89 000 ha. 18 000 t de fibre ont été produites ; elles se classent ainsi, par grade et par longueur, comparativement à celles trois années précédentes :

GRADES				
Standard	1972-73	1971-72	1970-71	1969-70
en %				
0 - Garas .....	0,55	3,4	1,3	0,06
1 - Gara .....	76,6	84,0	79,0	51,6
2 - Keja .....	12,35	4,56	9,9	35,4
3 - Goro .....	1,05	0,04	2,6	6,7
4 - Ramo .....	1,9	0,8	7,2	5,7
5 - Garo .....	7,05	7,1		0,5
Autres .....	0,5	0,1		0,04
LONGUEURS				
Staple	1972-73	1971-72	1970-71	1969-70
en %				
1 3/32" .....	0,1	0,1	0	0
1 1/16" .....	6,2	8,0	7,1	1,7
1 1/32" .....	63,2	43,6	51,8	40,9
1" .....	20,5	39,3	39,7	54,6
< 1" .....	10,0	9,0	1,4	2,8

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

T.B. N'GUYEN et P. LANCEREAUX

### AMÉLIORATION VARIÉTALE

#### Hybridations

Douze croisements ont été réalisés à partir de géniteurs très variés : BJA 592 SC 68, L 299-10, L 142-9, Stoneville 213 SMB 972, Deltapine 16, RC 2-6484-5028, Acala 1517 BR/BJA 592<sup>2</sup>, etc.

#### Progeny-row

Soixante-six lignées et 14 bulks, en F3 ou F4, sont suivis. Les descendance suivantes sont retenues pour la campagne 1973-1974 :

- ATH 149 × Y 1422 : 5 lignées sur 8 retenues, pour la longueur et la ténacité des fibres ; 12 souches ont été choisies.
- ATH 149 × LSP 295 : 1 lignée sur 1 ; caractéristiques moyennes à bonnes dans l'ensemble ; 3 souches choisies.
- Coker 310 × LSP 295 : 3 lignées retenues sur 10, pour la longueur et la ténacité des fibres ; 17 souches choisies.
- HAR 438 G × BJA 592 : 2 lignées retenues sur 2 ; caractéristiques moyennes à bonnes dans l'ensemble ; 4 souches choisies ;
- Coker 413 E × BJA 592 : le bulk est retenu.

- Coker 413 E × 447-9-67 : 2 lignées retenues sur 3, pour leur bonne précocité ; 2 souches choisies.
- Coker 413 E × HL 1 : 1 lignée retenue sur 2, pour l'ensemble des caractéristiques, sauf la longueur et la ténacité des fibres.
- HL 1 × HK 26-Y 833 : 9 lignées retenues sur 11, pour l'ensemble des caractéristiques. C'est un croisement prometteur ; 18 souches choisies.
- HL 29 × BJA 592-W 182<sup>2</sup> : 1 lignée retenue sur 2 ; 4 souches choisies.
- BJA 592 × Bam 3904 : l'unique lignée est retenue, pour l'ensemble de ses caractéristiques qui vont de moyennes à bonnes.
- Glandless : les 2 lignées et le bulk sont retenus, pour l'ensemble des caractères qui sont moyens à bons.

#### Micro-essais

Ces micro-essais comparaient au BJA 592 : 13 des meilleures lignées retenues des progeny-rows de 1971-72, 12 lignées de la campagne 1970-71 qui n'avaient pu exprimer leur potentialité à cause des conditions météorologiques défavorables, 22 lignées sélectionnées de Bébedjia.

Les lignées retenues après ces micro-essais figurent dans le tableau ci-après, avec leurs caractéristiques principales :

Nom de la lignée	Production coton-graine % T	R.E. (rouleau) % F	Caractéristiques des fibres			
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.	Allongement %
BJA 592 (témoin) .....	1 898 kg	37,1	29,4	3,2	91,9	7,1
HG 9 × BJA 592 - C 443 - 1292 .....	89 %	38,8	31,1	3,3	92,8	6,0
Reba BTK 12 × BJA 592 - 585 - 271 .....	86	40,1	29,2	3,3	96,2	6,1
Y 1616 × BJA 592 - 1941 .....	98	38,0	31,3	3,0	92,0	8,3
HAR 447 × BJA 592 - 2291 .....	98	38,5	30,7	4,0	93,1	7,2
Acala 1517 BR × BJA 592 - 49 .....	107	36,8	28,9	3,2	96,1	6,9
Y 1616 × BJA 592 W 181 - C 469 - 1418 ..	87	40,4	30,9	3,2	90,0	7,5
BJA 592 (témoin) .....	1 427 kg	38,1	29,7	3,9	97,5	5,5
Recurrente 1 - C 1788 .....	108 %	39,1	28,9	3,4	89,8	6,8
Panmixie - C 1731 - 3605 .....	98	40,4	29,9	4,0	96,6	5,8
(HL 29/BJA 596 - W 182) × BJA 592-80 ..	113	38,2	28,4	3,4	98,0	5,5
BJA 592 (témoin) .....	1 427 kg	38,1	29,7	3,9	97,5	5,5
HL 1 × HK 26 - Y 833 - 5 .....	116 %	38,5	30,6	4,0	92,1	6,7
6 .....	88	36,4	31,1	3,9	94,3	5,7
11 .....	117	37,8	29,1	4,4	90,5	7,4
30 .....	101	36,5	29,8	3,9	92,0	7,3
BJA 592 (témoin) .....	1 898 kg	37,1	29,4	3,2	91,9	7,1
Y 1422 × BJA 592 - 1073 .....	91 %	37,7	29,9	3,2	89,8	7,5
(Y 1422/HG 9) × BJA 592 - 1527 .....	90	36,7	32,0	3,4	87,1	7,0
1550 .....	89	37,4	32,6	3,4	92,2	6,9
BJA 592 (témoin) .....	1 373 kg	37,6	27,9	3,7	93,7	6,6
(Y 1422/HG 9) × BJA 592 - 1593 .....	110 %	39,8	28,2	4,0	82,0	6,3
1625 .....	106	41,3	27,7	3,9	88,2	7,3
1634 .....	102	39,4	28,6	3,7	87,7	8,5
1795 .....	112	38,6	29,5	4,0	89,7	6,8
1840 .....	103	39,7	28,8	3,8	91,8	6,3
1652 .....	110	40,0	31,4	3,8	94,0	6,0
1655 .....	103	37,6	29,5	3,9	92,0	7,3
1661 .....	106	38,8	29,2	3,7	91,4	6,9
1884 .....	107	38,2	31,0	3,7	84,9	7,4
E 85 .....	90	38,3	31,6	3,5	99,3	6,8
E 207 .....	111	37,5	30,3	4,3	84,9	8,3

Certaines lignées et même certaines familles sont très intéressantes si on les compare au BJA 592 qui est bien connu. Les descendance du croisement (Y 1422/HG 9) × BJA 592 sont remarquables, tant par leurs qualités générales que pour leur homogénéité.

### Essais de nouvelles descendance

Vingt et une lignées individuelles et un bulk ont été testés ; 11 sont retenus, pour l'ensemble de leurs caractéristiques.

### Etudes particulières

Un certain nombre d'études parallèles ont été effectuées :

#### 1 - Amélioration de la vigueur germinative du BJA 592

Les graines des BJA 592 SC 68-VG 72 et BJA 592 SC 70-VG 72 ont montré une vigueur germinative nettement améliorée par rapport au BJA 592 d'origine et à la sélection BJA 592 SC 68-VG 70.

#### 2 - Taux d'allogamie

Il a été de 25,0 %, cette campagne ; il fut de 27,7 % l'an dernier.

#### 3 - Essais sur les relations entre l'écologie et les caractères des fibres

Trois essais et cinq variétés sont suivis : deux dates de semis, essais répétés plusieurs années. Des résultats seront exploitables très bientôt.

#### 4 - Précocité des cotonniers

La lignée RC 1-3716 est aussi précoce que la variété Coker 417.

## ESSAIS VARIÉTAUX

Afin de tester la productivité et les caractères agronomiques et technologiques des variétés sortant de sélection, on dispose au Cameroun, d'un réseau d'essais implantés sur la Station de Maroua (I.R.C.T.),

sur celle de Guétalé (I.R.A.T.) et, en brousse, chez le planteur. Ce réseau est composé cette année de :

- 5 essais à Maroua ;
- 2 essais à Guétalé ;
- 20 essais en brousse fumés et traités ;
- 24 essais en brousse non fumés, non traités.

Ce réseau d'essais extérieurs a fonctionné, comme les années précédentes, grâce à la collaboration des agents de la Compagnie Française pour le Développement des Textiles (C.F.D.T.) et de ceux des Maisons Rurales de Fignolé et de Touboro.

### Essais en stations

Les Stations de Maroua et Guétalé ont mis en place 6 essais variétaux.

#### a) Essais de sélections faites dans le BJA 592

Aucune des sélections n'est supérieure à la variété mère pour la production de coton-graine ; certaines sont, même, statistiquement inférieures de ce point de vue (BJA SC 68, BJA 67-68, BJA SC 71 - souches 71, 459 et 584). Huit ont un rendement à l'égrenage plus élevé et quatre sont plus longues de 1 mm. L'indice micronaire est médiocre, en général, mais la ténacité Pressley est excellente.

#### b) Essais variétaux

Variété	Production coton-graine		R.E. (net 20 scies)	
	Guétalé % T	Maroua % T	Guétalé % T	Maroua % T
BJA 592 .....	1 803 kg	2 206 kg	37,2	39,3
BJA SC 68 SVG .....	122* %	—	36,2	—
L 142-9-70 .....	122*	105 %	37,9	40,6
Coker 417 .....	122*	104	38,5	40,6
M 327-4 .....	119	112	39,4	41,7
Bulk 71 D .....	115	107	37,3	38,9
Bulk 71 A .....	114	113	37,8	39,8
RR 1 .....	110	125	38,1	39,7
444-2-69 .....	106	110	37,8	40,7
Bulk 89-92 .....	102	98	38,4	40,2
SR 2 F 1 .....	100	95	37,8	39,3
Bulk 71 B .....	98	103	38,2	39,8
Bulk 71 C .....	96	87	36,4	38,9
SR 2 F 2 .....	93	98	36,6	38,7
Bulk 71 E .....	79	114	39,1	40,7
L 299-10-70 .....	76*	126	39,9	42,5
PAN F 3 .....	—	112	—	—
d.s. 0,05 .....	21,6	n.s.	—	—
0,01 .....	29,0	—	—	—
BJA 592 .....	2 112 kg	1 708 kg	37,1	39,8
END 3378 .....	115* %	70* %	37,3	39,5
3716 .....	110*	99	36,7	39,1
3492 .....	105	92	36,7	39,2
3372 .....	97	95	39,4	42,1
5028 .....	87*	103	43,5	44,4
3255 .....	83**	96	39,9	42,1
439 .....	76***	85	37,8	40,9
1580 .....	74***	107	37,6	40,1
d.s. 0,05 .....	10,0	17,5	—	—
0,01 .....	13,7	—	—	—

Parmi ces 25 variétés une dizaine présentent un intérêt à un titre ou à un autre. Les productions ont été très différentes à Maroua et à Guétalé, et telle variété supérieure au témoin ici est inférieure là. Les rendements à l'égrenage se situent à deux niveaux

différents, mais les variétés se classent dans le même ordre dans chacun d'eux.

Nous donnons ci-après les caractéristiques des graines et des fibres pour certaines de ces variétés qui émergent :

Variété		Seed Index	Poids moyen capsul.	Caractéristiques des fibres				
				Longueur		Finesse	Ténacité Pressley	Allongement
				2,5 % S.L. mm	U.R. %			
		g	g			I.M.	1 000 p.s.i.	%
BJA 592	G ....	10,5	6,5	28,3	48,7	4,3	86,0	6,8
	M ....	9,5	5,9	29,3	48,5	4,0	86,0	
BJA SC 68 SVG	G ....	9,8	5,9	29,3	51,0	3,9	87,5	6,8
	M ....	7,7	5,2	29,3	48,8	3,4	98,8	
L 142-9-70	G ....	9,0	5,8	29,6	50,4	3,9	95,8	6,8
	M ....	7,7	5,2	29,3	48,8	3,4	98,8	
Coker 417	G ....	10,8	6,3	28,2	47,5	3,8	82,4	7,5
	M ....	7,8	5,6	30,4	47,0	3,1	80,6	
M 327-4	G ....	9,2	5,4	28,4	50,5	4,1	91,5	7,0
	M ....	8,8	5,7	28,7	50,5	3,9	90,3	
Bulk 71 D	G ....	11,1	5,9	30,5	51,5	4,2	91,8	6,4
	M ....	9,4	5,6	30,6	48,4	3,9	89,3	
Bulk 71 E	G ....	12,5	7,2	28,9	49,0	3,8	84,8	7,0
	M ....	11,2	7,3	29,6	47,0	3,6	88,1	
L 299-10-70	G ....	8,1	5,2	28,4	49,0	4,2	94,0	6,8
	M ....	7,6	5,4	29,7	47,5	4,1	90,9	
END 3578	G ....	10,0	5,4	28,4	49,0	4,5	87,5	7,0
	M ....	7,8	4,9	29,5	46,4	3,3	88,7	
END 3716	G ....	10,0	5,3	28,3	50,5	4,5	88,5	7,2
	M ....	7,8	5,2	29,0	49,0	3,6	87,4	
END 3372	G ....	9,6	5,6	29,1	49,0	4,5	80,0	6,4
	M ....	7,2	4,8	29,6	49,0	3,8	85,2	
END 5028	G ....	8,7	5,4	28,2	50,0	4,3	78,5	8,2
	M ....	8,1	5,2	28,7	46,7	3,8	82,6	
BJA 592	G ....	11,5	6,9	28,7	50,5	4,5	84,8	6,5
	M ....	8,2	6,1	28,6	48,6	3,7	88,1	

G : Guétalé - M : Maroua.

Les caractéristiques des fibres sont, dans leur ensemble, très satisfaisantes comparées à celles du BJA 592 ; exemple bulk 71 D.

#### c - Essais régionaux

Les variétés, bulks et lignées étaient comparés dans sept types d'essais, les uns protégés par des traitements insecticides, les autres non. Les productions moyennes sont données dans le tableau suivant.

Les variétés Coker 417, en zone peu pluvieuse,

SR 2 F1 et PAN F3 en région plus arrosée paraissent plus productives que le BJA 592 dans les essais protégés. Aucune différence n'apparaît entre les productions des variétés non protégées.

La comparaison des productions des essais protégés et non protégés dans les mêmes séries d'essais est très à l'avantage des traitements insecticides, particulièrement dans les parties les plus méridionales de la zone cotonnière.

Des rendements à l'égrenage particulièrement élevés sont à noter chez quelques variétés : END 5028, L 299-10-70, Bulk 71 B, Bulk 71 D, END 3372, SR 2 F2 et Coker 417.

Variété	Production coton-graine kg/ha		R.E.		Pluvio- métrie
	T	NT	T	NT	
BJA 592 .....	1 073		35,4 - 39,3		524 à 710 mm
Coker 417 .....	1 339		37,1 - 41,4		
444-2-69 .....	1 117		36,7 - 40,5		
L 142-9-70 .....	1 105		38,3 - 40,2		
BJA 592 .....	1 195	975	36,4 - 40,7	36,2 - 39,7	524 à 666 mm
Bulk 89-92 .....	1 206	967	38,6 - 41,4	38,3 - 41,1	
END 3578 .....	1 227	936	37,6 - 41,1	37,7 - 40,4	
END 3716 .....	1 243	1 016	36,3 - 39,6	36,4 - 39,6	
BJA 592 .....		941		38,4 - 39,4	630 à 712 mm
END 5028 .....		1 006		43,1 - 44,3	
END 3492 .....		1 093		39,4 - 40,1	
END 439 .....		955		39,2 - 40,4	
BJA 592 .....		730		36,0 - 39,3	540 à 740 mm
L 299-10-70 .....		802		37,7 - 43,3	
L 231-24 .....		809		36,2 - 40,9	
M 327-4 .....		782		37,5 - 41,9	
BJA 592 .....	1 632	842	41,3 - 41,8	39,1 - 40,6	670 à 873 mm
HR 1 .....	1 493	833	41,1 - 43,2	39,9 - 41,7	
Bulk 71 B .....	1 590	835	42,1	40,7 - 42,6	
Bulk 71 D .....	1 646	902	41,0 - 43,5	40,0 - 42,1	
BJA 592 .....	1 585		40,0 - 40,6		779 à 908 mm
END 3235 .....	1 526		41,1 - 42,8		
END 1580 .....	1 605		40,1 - 41,3		
END 3372 .....	1 664		40,0 - 43,0		
BJA 592 .....	1 618	538	40,0 - 41,0	37,7 - 39,2	630 à 908 mm
SR 2 F 1 .....	1 932	531	39,1 - 40,9	39,5 - 40,7	
SR 2 F 2 .....	1 805	617	39,5 - 41,1	39,4 - 41,3	
PAN F 3 .....	1 950	586	38,6 - 40,5	39,1 - 40,1	

Les caractéristiques technologiques des quelques variétés citées ci-dessus sont rappelées ci-dessous :

Variété	Caractéristiques des fibres en essais régionaux		
	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse f.m.	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.

*Essais protégés par les insecticides*

Coker 417 .....	27,2 - 28,5	2,7 - 3,7	81 - 91
BJA 592 .....	26,8 - 27,9	3,0 - 4,1	86 - 92
SR 2 F 1 .....	28,9 - 29,2	3,6 - 3,8	82 - 84
SR 2 F 2 .....	28,2 - 28,4	3,7 - 3,9	82 - 84
PAN F 3 .....	29,1 - 29,5	3,8	82 - 86
BJA 592 .....	26,7 - 27,9	3,7 - 4,2	85 - 102
Bulk 71 B .....	27,8 - 28,9	4,0 - 4,3	86 - 89
Bulk 71 D .....	28,0 - 28,1	3,9 - 4,6	79 - 91
BJA 592 .....	26,5 - 26,9	4,2 - 4,5	83 - 88



Variété	Caractéristiques des fibres en essais régionaux		
	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.
<i>Essais non protégés par les insecticides</i>			
SR 2 F 1 .....	26,7 - 27,1	3,5	87 - 90
SR2 F 2 .....	27,4 - 27,5	3,2 - 3,7	89 - 92
PAN F 3 .....	28,1	3,9	93 - 95
BJA 592 .....	26,6	3,4 - 3,6	88 - 90
END 5028 .....	25,5 - 27,1	3,7 - 4,4	78 - 84
BJA 592 .....	25,8 - 26,9	3,2 - 4,0	86 - 90
L 299-10/70 .....	26,1 - 26,7	3,5 - 4,1	89 - 96
BJA 592 .....	25,6 - 26,5	2,9 - 4,2	90 - 96
Bulk 71 B .....	26,8 - 27,8	3,0 - 3,6	85 - 89
Bulk 71 D .....	27,6	3,3 - 4,1	92 - 94
BJA 592 .....	25,9 - 26,7	2,7 - 3,5	85 - 87

On remarque la meilleure longueur des fibres des essais protégés que celle des essais non traités. En outre, dans ceux-là les six variétés sont plus longues que le BJA 592, alors que dans ceux-ci les longueurs diffèrent peu entre les sept et le BJA 592. L'indice micronaire et la ténacité au Pressley des fibres du BJA 592 sont rarement dépassés par les autres variétés.

## CONCLUSIONS

Des variétés adaptées à chacune des deux zones cotonnières seront bientôt vulgarisables :

— Dans le Nord :

— Coker 417 : précoce, production très groupée

mais nécessité d'une protection insecticide contre les Jassides.

— 4442/69 : germant bien et de rendement à l'égrenage élevé.

— L 142-9/70 : aux fibres particulièrement résistantes mais il demande une protection insecticide contre les Jassides.

— L 299-10/70 : germant bien rendement à l'égrenage et indice micronaire très bons.

— Dans le Sud :

— PAN F 3/71 : rustique, riche en huile et fibres de bonne longueur.

— PAN 3492 : mêmes caractères que PAN F 3/71.

— Bulk 71 D : mêmes caractères que PAN F 3/71.

## SECTION D'AGRONOMIE

J. DUBERNARD

Le programme de recherche de la Section d'Agronomie se développe dans trois domaines :

Systèmes de culture ;  
Techniques culturales ;  
Fertilisation du cotonnier.

### LES SYSTÈMES DE CULTURE

#### Essai de culture continue de Guétalé 1962

Cet essai a été implanté en 1962 et les objets en ont été définitivement fixés en 1968 ; ils sont au

nombre de dix et concernent les fertilisations minérale et organique sous forme de fumier, et leurs combinaisons.

En 1972, après dix années de culture continue en cotonnier, on observe une production nettement supérieure avec l'emploi du fumier de ferme, mais il faudrait faire un bilan minéral des diverses fumures avant d'attribuer au fumier un effet d'ordre organique. Les analyses foliaires révèlent une nutrition azotée insuffisante pour tous les objets, quelle que soit leur fertilisation. Ce résultat est étonnant avec le fumier qui apporte plus de 200 kg/ha d'azote ;

il serait à rapprocher de l'information recueillie à M'Pésoba, au Mali, où l'on observe une minéralisation lente du fumier apporté avant la culture du cotonnier.

*Objets et productions dans l'essai  
de culture cotonnière continue à Guétalé.*

Objet (a)	Production coton-graine kg/ha
1 - Témoin + Bore .....	1 160
2 - K-B .....	1 160
3 - N-P-B .....	1 477
4 - N-S-P-B .....	1 649
5 - N-P-K-B .....	1 924
6 - N-S-P-K-B .....	1 652
7 - Fumier de ferme (20 t/ha) .....	2 249
8 - Fumier + NP .....	2 398
9 - Fumier + NPB .....	2 406
10 - Fumier + tourteau + B .....	1 821

(a) N = 45 kg/ha; S = 46 kg;  $P_2O_5$  = 80 kg;  $K_2O$  = 60 kg;  $B_2O_3$  = 4 kg; fumier = 20 t/ha; tourteau = 600 kg/ha.

### Essai de rotation de Maroua

L'essai de rotation de Maroua est réalisé avec subdivisions de parcelles et deux répétitions sur le terrain et trois séries annuelles permettant de comparer chaque année trois rotations différentes auxquelles on associe quatre types de fumures.

#### Rotations :

- I : Cotonnier-sorgho.
- II : Cotonnier-sorgho avec *Dolichos* en culture dérobée partiellement exportée.
- III : Cotonnier en culture continue.

#### Fumures sur cotonnier :

- 1 : Témoin.
- 2 : Fumier, 20 t/ha.
- 3 : Fumure minérale vulgarisée  
(en kg/ha : N = 40, S = 11,  $P_2O_5$  = 40,  $K_2O$  = 32 et  $B_2O_3$  = 2).
- 4 : Fumure minérale destinée à compenser les exportations  
(en kg/ha : N = 72, S = 23,  $P_2O_5$  = 31,5,  $K_2O$  = 70,  $B_2O_3$  = 4).

La première série de ces essais a été implantée en 1968.

Après cinq années de culture on constate une chute de la production très forte en l'absence de fertilisation, l'alternance cotonnier-sorgho, dans ces conditions, limiterait la perte de production.

*Production, en kg/ha de coton-graine,  
de l'essai de rotation de Maroua (1972).*

Série (année d'implan- tation)	Rota- tion	Fertilisation			
		1	2	3	4
1968	I	1 308	1 732	2 159	2 465
	II	1 184	2 130	2 368	2 943
	III	807	2 034	2 147	2 041
1969	III	1 820	2 134	2 197	2 290
1970	I	2 520	2 221	2 605	1 681
	II	2 313	2 582	2 605	2 341
	III	2 179	2 458	2 448	2 145

### Essai de rotation de Badjouma

Un essai de rotation plus récent que le précédent est implanté dans la région de Garoua ; son but est de déterminer si la jachère est nécessaire pour maintenir la fertilité d'un sol alluvial à tendance hydromorphe et de rechercher la meilleure répartition de ces jachères pour un type de fumure donné. En 1972, deux ans après la mise en place de cet essai, seul l'effet « fumure » pouvait se manifester.

### Mise en valeur d'un sol hardé (Solonetz)

Le but de cet essai est d'améliorer les caractéristiques physiques d'un sol Hardé par des cultures et des façons culturales appropriées. En 1972, l'effet bénéfique d'une culture de riz sur le cotonnier qui lui succède s'est à nouveau manifesté, avec un accroissement de rendement de 53 % après une année de riz et de 70 % après deux années, le cotonnier en culture continue ayant produit 773 kg/ha.

## LES TECHNIQUES CULTURALES

### Façons culturales

Sur un champ de démonstration cultivé traditionnellement, les résultats suivants ont été obtenus :

- Sarclage précoce : 1 466 kg/ha de coton-graine.
- Sarclage tardif : 735 kg/ha de coton-graine.
- Buttage avec engrais : 1 466 kg/ha de coton-graine.
- Sans buttage, avec engrais : 1 280 kg/ha de coton-graine.
- Buttage sans engrais : 706 kg/ha de coton-graine.
- Sans buttage, sans engrais : 498 kg/ha de coton-graine.

Cette expérimentation très simple a permis de rappeler la nécessité des façons culturales simples, telles que le buttage et le sarclage.

## Désherbage chimique

En 1972, l'étude du désherbage chimique a été poursuivie avec quatre produits, deux de pré-levée (Cotoran et VCS 438) et deux de post-levée (RU 12709 et MSMA). L'association MSMA + Cotoran en post-levée des adventices semble très intéressante.

L'étude de la phytotoxicité vis-à-vis du cotonnier de trois produits a mis en évidence le meilleur comportement du BAS 3660 à la dose de 8 kg/ha par rapport au Cotoran et au Gesaten.

N = 20 %  
S = 5,6 %  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 20 %  
K<sub>2</sub>O = 16 %  
B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 1 %

Cette formule a été expérimentée régionalement à trois doses : 50, 100 et 200 kg/ha, cette dernière dose étant associée, ou non, à un épandage de 50 kg/ha d'urée à 50 jours.

## LA FERTILISATION MINÉRALE

### Détermination et évolution des déficiences minérales des sols de la zone cotonnière

Cette étude s'est poursuivie par la méthode soustractive sur les types de sol suivants : alluvial, rouge tropical, ferrugineux tropical, sableux, argileux hydromorphe, vertisol.

Par rapport aux années précédentes, on constate une déficience phosphatée accrue sur sol rouge tropical et sur sol ferrugineux tropical argileux et une généralisation de la déficience en bore.

### Courbe d'action de la formule d'engrais vulgarisée

La formule d'engrais actuellement proposée aux cultivateurs a la composition suivante :

Ces essais ont été réalisés avec la collaboration de la C.F.D.T. sur les types de sol suivants : alluvial, vertisol, ferrugineux tropical sur dune, ferrugineux tropical hydromorphe, rouge tropical sur mica-schiste.

Les résultats confirment ceux des années précédentes :

- Sur tous les types de sol la fumure minérale est rentable.
- Le niveau de fertilisation doit être adapté à la fertilité potentielle du sol.
- Un apport complémentaire d'urée ne se justifie que sur des sols à potentialité élevée.
- Un apport complémentaire d'urée peut, dans certains cas, améliorer la rentabilité d'une forte fumure au semis.

*Courbe d'action de la formule d'engrais vulgarisée.*

Formule vulgarisée (N = 20 %, S = 5,6 %, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 20 %, K <sub>2</sub> O = 16 %, B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 1 %)	Production de coton-graine, en kg/ha, à						
	Guétalé	Maroua	Badjoura	Vidigue	Guéréme	Babouri	Fignolé
Quantité par ha :							
0 .....	1 426	995	1 380	756	1 919	1 267	567
50 kg .....					2 090	1 404	
100 kg .....	1 416	1 614	1 735	1 115	2 250	1 542	667
200 kg .....	1 420	1 885	1 833	1 315	2 642	1 740	875
200 kg + 50 kg urée ....	1 252	1 919	2 073	1 390	2 785	1 925	1 029
Pluviométrie annuelle, en mm .....	739	793	897	667	958	920	1 312

### Etude de la fertilisation azotée

L'expérimentation sur les périodes critiques de la nutrition azotée montre que la fertilisation doit être apportée entre le semis et le quarantième jour, les

apports plus tardifs peuvent être dépressifs.

Les analyses pétiolaires montrent qu'un apport d'azote se traduit par un accroissement des teneurs en N soluble qui se maintient pendant 30 jours.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

P. JACQUEMARD

ASPECT ENTOMOLOGIQUE  
DE LA CAMPAGNE

Les principaux ravageurs sont apparus à partir de la deuxième quinzaine de juillet sur les points d'observations de NGuetchewé, Maroua et Garoua. Les dégâts les plus importants ont été provoqués par *Diparopsis watersi*, puis par *Heliothis armigera* et *Earias* spp. *Spodoptera littoralis*, dont les attaques sont généralement faibles, s'est manifesté surtout à NGuetchewé et Garoua, en août et septembre. Une attaque de *Cosmophila flava* a été enregistrée à Garoua, de la fin juillet au début novembre, avec

un maximum au 10 octobre. *Plusia* spp. et *Am-sacta* spp. sont signalés en début de végétation à Maroua.

Le maximum d'organes fructifères attaqués par les chenilles se situe à la première décade d'octobre à NGuetchewé (26 000), à la première décade d'octobre à Maroua (65 000) et à la troisième décade d'octobre à Garoua (98 000); ces maximums coïncident avec l'arrêt des pluies. Les parcelles à trois niveaux de protection (non traitée, protection normale, protection poussée) accusent des différences très importantes à Garoua, importantes à NGuetchewé et faibles à Maroua :

	Maroua	Nguetchewé	Garoua
	Non traité		
Nombre total d'organes fructifères .....	226 825	118 011	87 872
% d'organes attaqués .....	5,7 %	6,2 %	21,1 %
Production de coton-graine : kg/ha .....	1 312	1 414	881
	Protection normale (6 trait.)		
Nombre total d'organes fructifères .....	211 395	163 447	105 705
% d'organes attaqués .....	4,7 %	2,8 %	12,5 %
Production de coton-graine : kg/ha .....	1 342	1 856	1 448
	Protection poussée 12 trait.)		
Nombre total d'organes fructifères .....	268 088	196 234	121 739
% d'organes attaqués .....	3,1 %	2,2 %	8,8 %
Production de coton-graine : kg/ha .....	1 695	2 020	1 920

Les observations faites autorisent les conclusions suivantes :

a - En parcelles non traitées, et quelle que soit la latitude, les déprédateurs sont présents dès le début de la campagne et leurs ravages prennent de l'importance à partir de septembre, au moment de la diminution de la pluviosité. La précocité des semis permet de soustraire une grande partie de la production aux attaques des ravageurs principaux dont *D. watersi*. Nous avons montré, en effet, que la diapause de cet insecte étant induite en novembre, les populations à cette époque sont très limitées dans le cas de semis précoces, étant donné le nombre réduit d'organes fructifères mis à la disposition du déprédateur pour son alimentation. On peut espérer, alors, une diminution des sorties maximales de l'année suivante qui ont lieu généralement en juillet.

b - En parcelles traitées, la rentabilité de la protection est assurée largement à NGuetchewé avec 6 traitements, et à Garoua avec 6 et 12 pulvérisations. Il n'en est pas de même à Maroua où l'on constate que les traitements insecticides détruisent l'équilibre biologique au détriment des prédateurs

et parasites. On ne peut conseiller dans cette région qu'un recours aux bonnes techniques culturales dont le semis précoce.

## ESSAIS DE LUTTE CHIMIQUE

Trois essais comparatifs de produits, deux essais de doses et une expérimentation sur grande surface ont été mis en place à Maroua. Dix composés insecticides ont été testés :

- Endrine-DDT ; 150-450 g/l m.a. ; 2,5 l/ha p.c. (endrine-DDT ; Shell).
- Endosulfan-DDT-méthyl parathion ; 216-300-103 g/l m.a. ; 2,5 l/ha p.c. (Péprothion T ; Pépro).
- Monocrotophos-DDT ; 150-300 g/l m.a. ; 2,5 l/ha p.c. (Azodrine-DDT ; Shell).
- HOE 2960 + Endosulfan ; 400 + 150 g/l m.a. ; 2 l + 1 l/ha p.c. (HOE 2960 + Thiodan 35 ; Shell).
- DDT-PCC-méthyl parathion ; 400-224-110 g/l m.a. ; 2,5 l/ha p.c. (Djina, S 137 B ; Procida).

- Monocrotophos-toxaphène-DDT; 150-200-200 g/l m.a.; 2,5 l/ha p.c. (Azodrine-Toxaphène-DDT; Shell).
- S 2957; 400 g/l m.a.; 2,5 l/ha p.c. (CA 6900; Cela).
- Cyrolane-DDT; 240-360 g/l m.a.; 2,5 l/ha p.c. (S 179 A; Procida).
- Zectran-Dursban; 240-360 g/l m.a.; 2,5 l/ha p.c. (S 177 A; Procida).
- Dursban-DDT; 350-350 g/l m.a.; 2,5 l/ha p.c. (S 186 A; Procida).

Aucun des trois essais ne donna de différence significative entre les objets, mais les observations régulières faites sur le shedding et l'évolution des populations de prédateurs permettent quelques remarques :

- Dans l'essai 1, Monocrotophos-DDT et HOE 2960-Endosulfan ont eu une bonne action contre *D. watersi*. HOE 2960, qui semble intéressant, sera repris l'an prochain, associé au DDT.
- Dans l'essai 2, on note l'action intéressante de Monocrotophos-toxaphène-DDT et de S 2957 contre *D. watersi*. Le DDT est indispensable pour combattre *H. armigera*.
- Dans l'essai 3, Zectran-Dursban semble avoir une action insecticide à retenir.

Les essais de doses montrent que Monocrotophos-DDT (150-300 g/l m.a.) à 1,5 l/ha est significativement moins efficace qu'à 2,5 l/ha.

L'expérimentation sur grandes surfaces mettait en comparaison avec le Péprothion, quatre autres composés insecticides dans quatre tests :

- Test 1 :  
(15 000 m<sup>2</sup>)  

Péprothion 2,5 l/ha	: 1 789 kg/ha - 100 %
Ultracide-DDT (150-250 g/l m.a.), 2,5 l/ha	: 1 518 kg/ha - 84 %
- Test 2 :  
(15 000 m<sup>2</sup>)  

Péprothion 2,5 l/ha	: 1 138 kg/ha - 100 %
Monocrotophos-toxaphène-DDT, 2 l/ha	: 892 kg/ha - 78 %

- Test 3 :  
(20 000 m<sup>2</sup>)

Péprothion 2,5 l/ha	: 1 372 kg/ha - 100 %
Endrine-DDT (150-450 g/l m.a.), 2,5 l/ha	: 1 438 kg/ha - 104 %

- Test 4 :  
(25 000 m<sup>2</sup>)

Péprothion 2,5 l/ha	: 1 541 kg/ha - 100 %
DDT-PCC-méthyl parathion, 2,5 l/ha	: 1 296 kg/ha - 84 %

En conclusion à cette expérimentation à grande échelle, le Péprothion est équivalent à l'endrine-DDT et supérieur aux autres composés.

En conclusion aux essais de lutte chimique, on peut avancer que Péprothion, Azodrine, HOE 2960, Cela 6900, S 137 B ont une efficacité équivalente ou supérieure à celle d'endrine-DDT sur *D. watersi*. DDT reste toujours le produit le plus efficace contre *H. armigera*.

## ÉTUDES BIOLOGIQUES

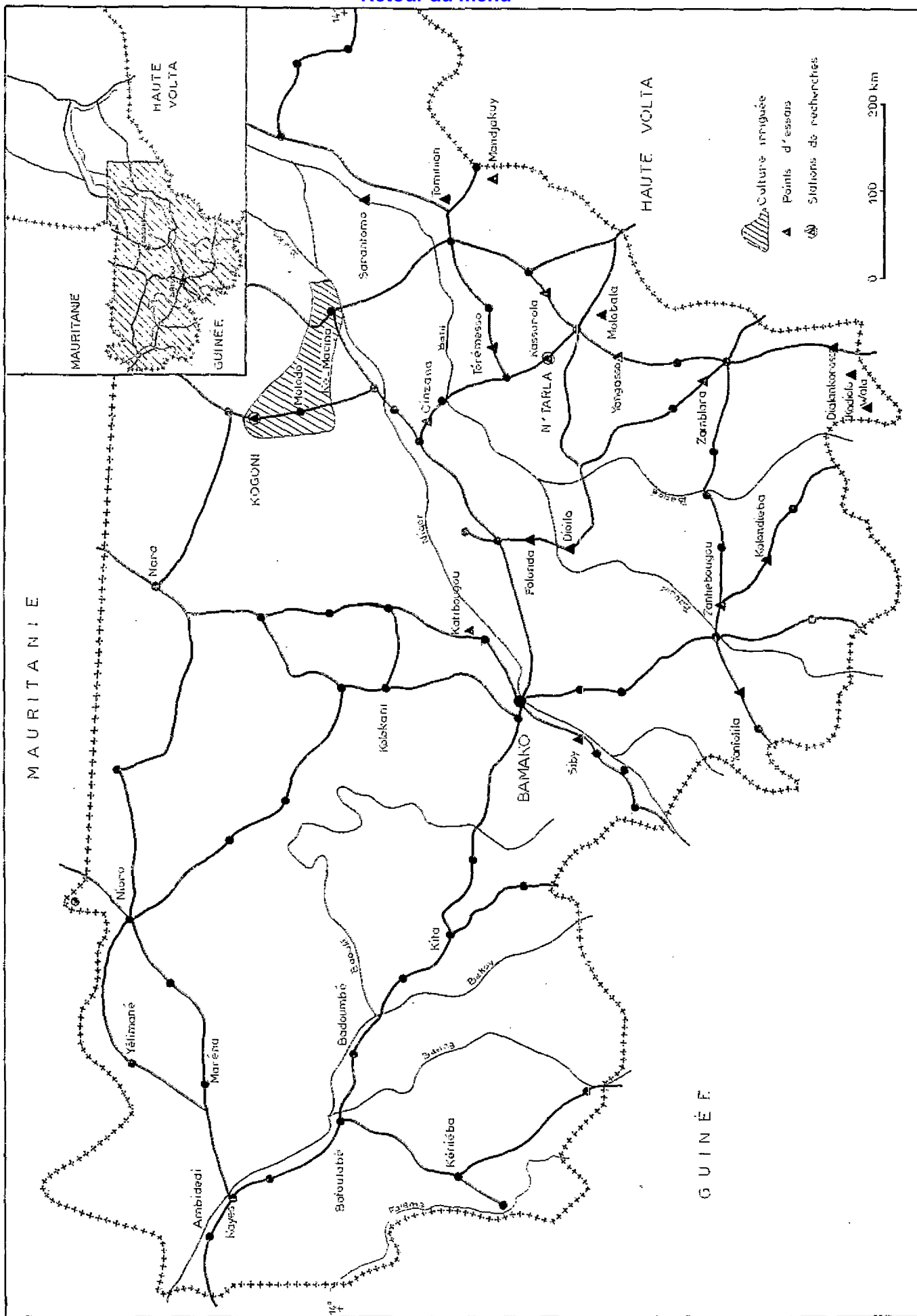
On signale la présence à Maroua, en juillet, d'une chenille phyllophage présumée être *Plusia gamma*; elle est en cours de détermination. En élevage une polyédrose s'est manifestée chez de nombreux individus, entraînant une mortalité supérieure à 50 %. Les chenilles sont parasitées, en outre, par deux Tachynaires (en cours d'identification) et un Hyménoptère du genre *Litomastix*.

Des Diptères et des Hyménoptères entomophages parasitant les chenilles déprédatrices du cotonnier (*D. watersi*, *H. armigera*, *S. littoralis*, *C. flava*, *Xanthodes graellsii*, *Amsacta* sp.) ont été isolés cette année. Ces parasites sont en cours d'identification.

Une étude expérimentale est entreprise en chambre à atmosphère contrôlée pour tenter de déterminer les facteurs de rupture de la diapause chez *D. watersi*. L'alternance de basses hygrométries diurnes avec de hautes hygrométries nocturnes pourrait être un de ces facteurs.

*République du Mali*





Directeur Régional : A. LEUWERS

## STATION DE N'TARLA-M'PESOBÀ

Chef de Station : G. PIERRARD

Section de Génétique : A. TANGUY

Section d'Agronomie : F. MAURÉ

Section d'Entomologie : G. PIERRARD

Expérimentation régionale : C. GABOREL

Section « Hibiscus » : DINH NGOC XUAN

Opération « cotonniers sans gossypol » : M. COSTARD

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

## Pluviométrie

Pour la quatrième année consécutive la pluviométrie fut déficitaire. En outre, et facteur aggravant, la répartition des pluies fut très mauvaise ; la saison pluvieuse a été coupée par des périodes de sécheresse très néfastes.

Mois	N'Tarla-Station		Sikasso	Fana
	1972	Moyenne 18 ans	1972	
Pluviométrie, en mm				
Janvier	0	0,6		
Février	0	0,4		
Mars	0	4,2		
Avril	42,6	22,0	96,1	18,5
Mai	103,2	69,7	131,7	87,3
Juin	120,8	139,4	137,5	118,2
Juillet	132,1	208,5	194,5	80,0
Août	266,0	293,4	150,2	142,1
Septembre	85,3	214,1	233,5	73,7
Octobre	102,7	50,4	73,3	68,0
Novembre	0	6,0	0	0
Décembre	0	2,3	0	0
Total	852,7	1 011,5	1 016,8	587,8
Moyenne annuelle			1 250,9	824,7
Nombre d'années			30	7

Malgré les périodes de sécheresse, l'hygrométrie moyenne est restée élevée tout au long de la végétation des cotonniers, alors que l'insolation a été plus importante, hâtant la floraison et la maturité des capsules.

Grâce aux pluies précoces de fin mai et à celles de juin, juste suffisantes, les terres ont pu être

convenablement préparées et les semis exécutés à bonne date, dans des conditions pas toujours optimales.

La période la plus critique s'est située ensuite au moment de la maturation des récoltes pendant toute la seconde moitié de septembre.

La reprise des pluies à M'Pesoba, importantes durant la première quinzaine d'octobre, a sauvé *in extensis* le bon rendement général des récoltes.

La pression inhabituelle du parasitisme de *Diparopsis watersi* et, surtout, de *Cosmophila flava* a pu néanmoins être jugulée de façon satisfaisante.

## Production

La campagne agricole 1972-73, du fait des raisons évoquées précédemment, représente un palier général dans la progression des différents facteurs de production cotonnière :

Variété cultivée : BJA 592.

	1971-72	1972-73
Superficies cultivées	78 123 ha	78 473 ha
Superficies labourées à plat	37 400 ha	36 917 ha
Superficies ayant reçu :		
• de la fumure organique	22 671 ha	21 688 ha
• des engrais NPS	51 155 ha	50 420 ha
• 4 traitements insecticides et plus	50 420 ha	56 691 ha
Rendement moyen par hectare (coton-graine)	870 kg	844 kg
Tonnages commercialisés :		
• Coton-graine	67 940 t	66 200 t
• Fibre	26 160 t	24 500 t

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de Section : A. TANGUY

Expérimentation régionale : C. GABOREL

La Section de Génétique de la Station de N'Tarla est encore très jeune (2 ans) et le programme en 1972-73 a consisté principalement à suivre les  $F_1$  des croisements effectués l'an passé et à comparer entre elles les diverses variétés introduites.

## CROISEMENTS A L'ÉTUDE

En  $F_2$ :BJA 592  $\times$  HAR 444-9-26-96En  $F_1$ :BJA 592  $\times$  Coker 417 $\times$  Acala M'Pesoba 1966 $\times$  HK 18-313-134 $\times$  Y 1616-W 181 $\times$  HM 1-Y 1422 $\times$  Acala Del Cerro $\times$  BC 2 Allen  $\times$  *punctatum*HAR 444-9  $\times$  Coker 417 $\times$  Acala M'Pesoba 1966 $\times$  HM 1-Y 1422 $\times$  Y 1616-W 181 $\times$  Nicaragua 1969

Croisements effectués en 1972:

BJA 592  $\times$  L 142-9 $\times$  L 299-10 $\times$  M 327-4Y 1616-W 181  $\times$  Coker 417 $\times$  HM 1-Y 1422 $\times$  M 327-4

## ESSAIS COMPARATIFS VARIÉTAUX

Ont été suivis:

a) Sur la Station de N'Tarla:

— 7 essais relatifs aux divers BJA 592;

- 2 essais comparatifs des diverses sélections de HAR de M'Pesoba et de Bouaké;
- 7 essais variétaux proprement dits;
- 8 essais des nouvelles introductions du Tchad et du Nicaragua;
- 4 essais des nouvelles sélections de M'Pesoba.

b) Sur les points d'expérimentation permanente et les points d'appui de la recherche:

- Zamblara 4 essais ou micro-essais.
- Kolombada 5 essais ou micro-essais.
- Kassorola
- Folonda { 2 essais.
- Cinzana {

c) Sur le réseau régional d'expérimentation diffuse:

- 15 essais comparatifs à 4 variétés.

d) Sur la région de Kayes (Same. Ségala):

- 2 micro-essais;
- 3 essais variétaux.

## RÉSULTATS

Parmi les différentes sélections pratiquées dans le BJA 592, celle nommée BJA Sc 70 produit significativement moins que les autres qui ne diffèrent pas entre elles: BJA SM 67, BJA 67-68, BJA Sc 69 et BJA 592 parent.

Les onze variétés HAR et dérivés comparées entre elles et au BJA SM 67 donnent les informations suivantes: le M 327-4 présente de bons résultats géné-

Variétés	Production de coton-graine				
	N'Tarla	Zamblara	Cinzana	Moyennes	
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	% BJA
BJA SM 67 .....	2083	2470	867	1307	100.0
L 231-24 .....	2276	2231	818	1775	98.2
Coker 417 .....	2195	1654	799	1549	85.7
HR 1 .....	2247	2136	747	1710	94.6
	Kolombada	Kassorola	Folonda	Moyennes	
BJA SM 67 .....	706	2032	1475	1404	100.0
L 231-24 .....	863	2015	1358	1412	100.6
Coker 417 .....	765	1624	1267	1219	86.8
M 327-4 .....	705	1979	1319	1334	95.0

raux ainsi que le HAR 447-9; le L 142-9 est précocité; le HAR 91-4 confirme sa supériorité sur HAR 447-9-26-96.

Les essais comparatifs variétaux, avec des parcelles élémentaires d'une ligne, font apparaître la supériorité en production du BJA SM 67 sur les divers Coker testés (Coker 4104, Coker 417, Coker 310), sur Nicaragua S-2 et Nicaragua 1969 et sur plusieurs sélections africaines. Les variétés africaines PAN F3/71, HAR 91-4 et HM 1-Y 1422 ne sont pas statistiquement différentes du BJA SM 67 pour la production. En outre, HAR 91-4 possède un rendement à l'égrenage sensiblement plus élevé que celui du BJA SM 67: 401, % contre 38,1 %.

En parcelles élémentaires de trois lignes les productions ne sont pas statistiquement différentes pour les variétés Coker 417, HR 1, L 231-24 et BJA SM 67.

Les six essais variétaux à quatre variétés, type

« point d'appui », sont intéressants à étudier (blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de trois lignes) (tabl. p. 52).

Moyenne des six essais :

BJA SM 67 .....	1 605 kg/ha	100,0 %
L 231-24 .....	1 593 kg/ha	99,2 %
Coker 417 .....	1 384 kg/ha	81,2 %

Le L 231-24 mérite une étude plus poussée en expérimentation diffuse, car sa technologie est très nettement supérieure à celle du BJA 592. Le Coker 417 est décevant; il sera néanmoins repris en 1973 sur l'axe nord Bla-Cinzana-Ségou.

L'expérimentation diffuse régionale, conduite sur quinze essais (blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de trois lignes de 30 m) apporte les indications ci-dessous :

Variété	Moyenne des résultats		
	Production coton-graine		R.E. (rouleau)
	kg/ha	% de BJA 592	%
Série 1 (Markaongo, Ouendjina, N'Kourala)			
BJA 592 .....	2 074	100	39,1
BJA SM 67 .....	2 135	103	39,8
BJA SM 67-68 .....	2 071	100	40,6
Y 1616 - W 181 .....	1 879	91	42,1
Série 2 (Samanko, Boyan, Bla, Molabala, Kadiolo)			
BJA 592 .....	1 444	100	38,5
BJA SM 67 .....	1 434	99	38,6
SR 2 - F 2/71 .....	1 258	87	39,5
L 299-10 .....	1 346	93	42,3
Série 3 (Quelessebougou, Konombougou, Kinian, Zantie-bougou)			
BJA SM 67 .....	2 026	100	40,3
SR 2 - F 1/71 .....	2 052	101	41,0
HAR 444-9-26-91-4 .....	2 233	110	42,4
HR 1 .....	2 066	102	40,9

Dans la série 1, les diverses re-sélections dans le BJA 592 sont équivalentes. Seule la productivité de Y 1616 est significativement inférieure.

Le comportement des BJA est identique dans la série 2; le SR 2-F 2/71 est nettement inférieur en productivité.

Le L 299-10, également inférieur en productivité, est néanmoins intéressant par son rendement à l'égrenage élevé.

De ces trois séries d'essais, le résultat le plus

frappant est l'excellent comportement du HAR 91-4, tant pour la productivité que pour le rendement à l'égrenage.

L'expérimentation dans la région de Kayes (trois essais comparatifs et deux micro-essais) n'a pas donné de résultats très valables à cause des conditions difficiles de la campagne, d'une part, et à la suite d'un mauvais emplacement des essais, d'autre part. Les quatre variétés comparées ont eu des productions peu différentes: 1 021 à 1 115 kg/ha de coton-graine (HAR 26-96, BJA 592, L 142-9, M 327-4).

Les divers résultats précédents et ceux des analyses technologiques faites au laboratoire du Centre d'Expertise physique des Fibres (Paris) permettent

d'établir les comparaisons ci-dessous, entre les principales variétés expérimentées au Mali.

Caractères	Caractéristiques principales de quelques variétés testées au Mali							
	BJA 592 (témoin)	BJA SM 67	BJA 67-68	BJA Sc 69	BJA Sc 70	L 299-10		
Coton-graine, kg/ha .....	1 565 1 626 1 531 1 591	99,6 %	97,7 %	97,1 %	95,4 %	92,0 %		
R.E., % F .....	38,3-39,1	39,1	40,6	—	—	41,8		
Longueur fibre 2,5 % S.L., mm ..	27,0-28,4	27,2	26,8	27,2	27,2	28,4		
U.R., % .....	48,2-51,7	49,1	48,2	49,5	49,3	50,3		
Finesse, I.M. ....	3,7-4,1	3,7	3,7	4,0	3,7	3,9		
Ténacité Pressley, 1 000 PSI .....	89,0-92,6	90,3	89,6	89,2	88,6	91,5		
	BJA SM 67 (témoin)	Coker 417	L 231- 24-70	SR 2 F 1/71	SR 2 F 2/71	HR 1	M 327-4	91-4
Coton-graine, kg/ha .....	1 605 1 850 1 453 1 939 1 762 1 884	89,8 %	101,2 %	97,9 %	90,6	97,1	96,2	103,9
R.E., % F .....	38,2-39,4	—	—	40,4	39,5	40,1	39,4	41,4
Longueur fibre 2,5 % S.L., mm ..	27,4-28,3	28,5	28,0	28,5	29,6	28,8	28,9	27,9
U.R., % .....	48,7-50,5	47,5	50,4	48,1	49,6	48,3	51,2	49,8
Finesse, I.M. ....	3,5-4,0	3,3	3,6	3,2	3,8	3,6	3,8	3,7
Ténacité Pressley, 1 000 PSI .....	87,9-90,7	80,7	93,7	91,2	90,2	90,4	92,5	87,2

## POINT D'APPUI DE KOGONI

(Office du Niger)

Le programme comportait deux grandes parties :

- Etude et expérimentation des variétés de *G. hirsutum* ;
- Expérimentation des variétés de *G. barbadense*.

### PROGRAMME *G. hirsutum*

#### 1. Sélection des hybrides entre CRAK et HAR

Malgré les très bonnes potentialités technologiques des hybrides, il ne semble pas que leur production puisse se hisser au niveau de celle des variétés HAR 444-2-69 et L 231-24.

#### 2. Essais variétaux

Les fortes attaques précoces d'*Earias insulana*, qui ont anéanti les dernières récoltes, ont mis en évidence les variétés les plus précoces et, en particulier, Stoneville 7 A.

La variété L 231-24, qui a confirmé ses potentialités agronomiques et technologiques, devient la variété à diffuser en culture irriguée dans les conditions de l'Office du Niger. L'intérêt de sa descendance M 327-4 a besoin d'être encore précisé.

### PROGRAMME *G. barbadense*

La campagne précédente avait montré la supériorité de la variété Pima S 4. On a cherché à confirmer et à préciser ce résultat cette année, mais le parasitisme précoce et intense à base d'*E. insulana* a abaissé et nivelé les productions.

Compte tenu des conditions de l'année (parasitisme et pluie), la variété Pima S 4 a confirmé les qualités manifestées l'an dernier : production, rendement à l'égrenage, longueur et ténacité des fibres.

Les variétés Mono et Hyfi, originaires du Togo, présenteront également un grand intérêt si leurs caractères technologiques se rapprochent de ceux du Pima S 4.

Les caractéristiques technologiques des Pima S 4, Pima 106 et FB 20, pour deux dates de semis, sont données ci-après.

Variété (Semis du 29 mai)	Production coton-graine		R.E.	P.M.C.	Hauteur plants
	kg/ha	% T	% F	g	cm
Pima S 4 (témoin) .....	453	100	36,4	3,4	83
Pima S 2 .....	430	95	36,9	3,4	100
Pima 106 .....	382	84	32,2	2,9	74
Karnak K. 55 .....	352	78	31,3	3,5	119
Tadla 9 S .....	328	72	33,6	3,0	146
Giza 31 .....	262	58	35,0	3,2	184
Hyfi n° 3 .....	1 019	235	40,0	2,4	168
Mono 72 .....	1 019	235	42,5	2,5	149
Hyfi n° 2 .....	853	197	39,5	2,2	174
Pima S 4 (témoin) .....	433	100	35,9	3,7	77
FB 20 .....	329	76	34,7	3,3	100
S 6002 (U.R.S.S.) .....	299	69	32,0	3,5	82
(Semis du 10 août)					
Pima S 4 (témoin) .....	827	100	40,8	3,7	87
BAR XL 1 .....	684	83	39,0	3,0	105
BAR 14/25 (1) .....	294	36	34,6	3,0	108
Pima S 4 .....	664	100	36,1	3,5	94
6015 WR .....	606	91	29,8	3,6	130

(1) Très mauvaise levée de BAR 14/25.

Caractères étudiés	Semis précoces (13/6)		Semis tardifs (13/9)	
	Pima S 4	FB 20	Pima S 4	Pima 106
Rendement/hectare coton-graine ..	1 756 kg (100 %)	1 563 kg (89 %)	1 979 kg (100 %)	1 906 kg (96,3 %)
Rendement à l'égrenage, % .....	37,2	37,0	39,7	36,9
Seed-Index, g .....	11,6	10,7	11,6	11,1
Longueur :				
UHML, mm .....	32,0	32,2	31,5	31,0
ML, mm .....	23,0	21,6	21,5	24,1
RU, % .....	71,9	67,1	60,2	77,7
Micronaire, LM .....	3,50	3,70	3,60	4,00
Pressley, 1 000 PSI .....	104,8	113,4	105,3	99,9
Stélomètre :				
Ténacité, g/tex .....	32,4	33,6	33,2	28,8
Allongement, % .....	8,4	7,3	7,9	8,8
Maturation, % fibres mûres .....	73,5	76,8	77,1	78,0



## SECTION D'AGRONOMIE

Agronome : F. MAURÉ

Expérimentation régionale : C. GABOREL

IMPLANTATION  
DU PROGRAMME EXPÉRIMENTAL*Station de N'Tarla-M'Pesoba*

On réserve à la station de N'Tarla-M'Pesoba les études demandant un parfait contrôle du milieu; elles concernent notamment l'évolution de la fertilité à long terme ou bien l'introduction de techniques nouvelles comme la lutte chimique contre les adventices.

*Points d'appui de la recherche (PAR)*

Deux points d'appui gérés par l'I.R.C.T. étaient en activité au Mali, en 1972: a) Kolombada, créé en 1969 pour étudier les possibilités d'intégration de l'élevage dans les systèmes agricoles; ces études portent essentiellement sur des facteurs techniques; b) N'Kourala, ouvert en 1972 où on abordera, par contre, les problèmes agro-économiques des systèmes de production en culture attelée.

*Points d'expérimentation permanents*

Le but essentiel de ces points d'expérimentation est d'étudier, au sein des principales écologies de la zone cotonnière, les facteurs techniques transposables à la production immédiatement ou à moyen terme. Ils sont mis en place à:

Folonda (Fana);  
Cinzana (Ségou);  
Kassorola (San);  
Zamblara (Sikasso).

*Expérimentation annuelle multilocale*

Chaque année, un réseau d'essai est implanté chez les cultivateurs eux-mêmes pour vérifier la validité des améliorations qui leur seront proposées. En 1972, ces essais concernaient les formules d'engrais vulgarisables et la comparaison entre elles de diverses lignées ou variétés provenant des stations de l'I.R.C.T. Ces essais étaient réalisés par la Recherche agronomique du Mali, la C.F.D.T. et l'I.R.C.T.

## STATION DE N'TARLA-M'PESOB

Détermination et évolution des  
déficiences minérales

Une série d'essais soustractifs est en place depuis 1968 avec la rotation cotonnier-sorgho-arachide. La fumure est apportée uniquement sur cotonnier à un niveau relativement élevé:

N au semis	=	30	kg/ha
N à 50 j	=	45	kg/ha
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	=	103	kg/ha
S	=	34	kg/ha
K <sub>2</sub> O	=	108	kg/ha
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1,1	kg/ha

Cette fumure est suivie dans ses arrière-effets sur sorgho et arachide.

En 1972 sur cotonnier les déficiences en P et S continuent à se manifester et, pour la première fois, la déficience potassique est apparue après sept années de culture. Sur sorgho et sur arachide, seul se manifeste l'arrière-effet du phosphore.

Rendements en kg/ha dans les essais soustractifs pluriannuels.

Rendement en kg/ha	Objets mis en essai					
	Témoin	NSPK	SPK (- N)	NPK (- S)	NSK (- P)	NSP (- K)
Coton - effet direct 1972 .....	1 425	2 497	2 444	1 710	1 251	2 074
Sorgho - arrière-effet 1971 .....	1 100	2 246	2 052	2 014	1 358	2 300
Arachide - arrière-effet 1970 ....	1 578	1 926	2 003	2 037	1 545	2 049

## Etude de la nutrition azotée

L'étude des périodes critiques de la nutrition azotée a été abordée en 1972 à M'Pesoba suivant la méthodologie exposée au chapitre correspondant dans la partie réservée au Sénégal. Dans les condi-

tions climatiques de cette campagne, seuls les apports précoces eurent un effet positif sur les rendements en coton-graine. Au-delà du 20<sup>e</sup> jour il était inutile d'apporter de l'urée. L'effet global de l'azote est toutefois réduit.

## Lutte chimique contre les plantes adventices

Du point de vue du calendrier cultural la concurrence entre le cotonnier et le sorgho est surtout sensible au moment des sarclages. L'introduction de la lutte chimique contre les adventices du cotonnier peut être envisagée chez le cultivateur; elle profitera à l'ensemble des cultures en retardant au 45<sup>e</sup> jour, environ, l'intervention manuelle sur le cotonnier.

Deux aspects de la lutte chimique étaient étudiés en 1972 :

- Recherche de l'effet herbicide;
- Détermination de la phytotoxicité des produits vis-à-vis du cotonnier.

On a noté le bon effet herbicide du Cotoran et d'un produit expérimental, VCS 438. Quant à la phytotoxicité, si Lasso et Cotoran ont été sans reproche, Karmex et Gesaten, par contre, ont entraîné des baisses de rendement aux fortes doses.

## Essais pluriannuels sur les systèmes de culture

La fertilisation organique a été une des préoccupations des Services agricoles du Mali depuis plus de dix années. Un effort a été demandé aux cultivateurs pour la construction de fumières et le paillage des parcs à bœufs. Cette préoccupation a été partagée par l'I.R.C.T. qui, en 1965, a mis en place à N'Tarla-M'Pesoba un essai pluriannuel en rotation pour comparer les effets du fumier à ceux de la fumure minérale et de leur association. Après huit années d'expérimentation accompagnée d'analyses de sols et de matières végétales, il est possible d'établir un bilan permettant d'orienter les recommandations aux cultivateurs pour le maintien de la fertilité organique dans les cultures :

- Le fumier apporté à la dose de 15 t/ha tous les 4 ans ne permet pas d'améliorer les qualités physiques du sol.
- La minéralisation du fumier est lente et n'assure que partiellement les besoins en azote et en soufre du cotonnier l'année de son application.
- La supériorité du fumier à longue échéance est due aux apports importants de potassium.
- La fertilisation minérale complète NPSK est susceptible de maintenir les rendements à un niveau élevé (2 500 kg/ha après 7 années de culture).
- Le fumier apporte au sol des quantités excessives de  $K_2O$  : 500 kg/ha pour 15 tonnes de fumier riche en paille. Le potassium du fumier provenant en grande partie des pailles récoltées pour les litières, la pratique du fumier revient à prélever sur de grandes surfaces les réserves potassiques mobilisées par les Graminées pour les concentrer sur quelques parcelles. De ce point de vue, le fumier est une pratique appauvrissante à l'échelle d'une exploitation si l'ensemble des soles n'est

pas également fertilisé ou si l'on ne compense pas par des apports d'engrais potassiques les prélèvements réalisés par l'exportation des pailles.

La critique de la fumure organique ne signifie pas qu'il faille se désintéresser de la teneur des sols en matière organique. Le fumier apporté à dose moyenne de temps à autre, ne peut sans doute pas participer à l'entretien organique des terres, mais il existe d'autres pratiques plus efficaces, telles que l'enfouissement des résidus de récolte ou l'exploitation de prairies temporaires.

## POINTS D'APPUI DE LA RECHERCHE (P.A.R.)

### Kolombada

On étudie à Kolombada divers aspects techniques de l'intensification et de la stabilisation de la production agricole, notamment en abordant l'étude de l'intégration de l'élevage dans les systèmes de production. Les principaux thèmes de recherche sont les suivants :

- Etude des précédents culturaux;
- Comparaison des fumures minérale et organo-minérale;
- Rôle d'une prairie à *Brachiaria* dans une rotation;
- Possibilités d'utilisation des phosphates naturels du Mali en fumure de fond.

Ils sont abordés dans le cadre d'essais pluriannuels conduits suivant diverses rotations culturales depuis 1969. Les résultats obtenus ne sont que partiels et il faudra attendre la fin d'un ou même deux cycles de cultures avant de proposer des conclusions solides; toutefois, certaines tendances méritent d'être signalées.

Il y a une très bonne réponse du cotonnier et surtout du maïs à la fertilisation; le sorgho réagit également mais dans une moindre mesure. Le fumure minérale donne des résultats équivalents à ceux du fumier.

Dans la comparaison du phosphate tricalcique de Bourem au phosphate d'ammoniaque, malgré la pluviométrie plus faible de Kolombada, nous retrouvons l'égalité des effets et des arrière-effets pour une même quantité de  $P_2O_5$ . L'arrière-effet du phosphate de Bourem s'accroît proportionnellement à la quantité de  $P_2O_5$  apportée l'année précédente (tabl. p. 53).

### N'Kourala

Ce point d'appui de la recherche est destiné aux études d'agro-économie; nous envisageons avec l'Institut d'Economie Rurale du Mali d'y définir les systèmes de production les meilleurs à partir de points de vue différents, tels que le calendrier agricole, la production maximale, la rentabilité de la journée de travail ou la rentabilité des investissements en matériel et produits agricoles, etc. En 1972, l'emplacement du P.A.R. a été débroussé et mis en banquettes anti-érosives; les cultures commenceront en 1973.

*Effets et arrière-effets  
du phosphate d'ammoniaque  
et du phosphate tricalcique de Bourem (Mali).*

Fertilisation phosphatée en 1971	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha	Rendements kg/ha	
		Coton 1971	Sorgho 1972
1 - Témoin	—	1 557	1 509
2 - Fumure de base (FB)	—	1 935	1 659
3 - FB + ph. amm. 100 kg	48	2 202	1 742
4 - FB + ph. Bour. 200 kg	50	2 292	1 776
5 - FB + ph. Bour. 400 kg	100	2 240	1 356
6 - FB + ph. Bour. 600 kg	150	2 302	1 927

### POINTS D'EXPÉRIMENTATION PERMANENTE

*(Folonda, Cinzana, Kassorola, Zamblara)*

#### Les rotations expérimentales

Chacun des quatre points permanents d'expérimentation est cultivé depuis 1969 suivant 3 rotations réparties sur 10 parcelles. Ces rotations diffèrent par le niveau d'intensité d'exploitation. En 1973, les rendements ont été moyens pour toutes les cultures, conséquence de la pluviométrie irrégulière et déficitaire.

#### Evolution des déficiences minérales en essais soustractifs

Sur chacun des points permanents un essai soustractif pluriannuel a été implanté en 1969, avec une rotation triennale comprenant une année en cotonnier fertilisé au niveau de la formule vulgarisée. L'essai de Zamblara a dû être déplacé en 1972, il était

donc en première année de culture, alors que les trois autres recommençaient un nouveau cycle avec du cotonnier. Pour ces trois essais on observe la permanence de la déficience en phosphore déjà notée au moment de la mise en culture; en outre, à Kassorola on observe l'apparition de la déficience en soufre dénotant sans doute une diminution de la matière organique du sol.

### EXPÉRIMENTATION MULTILOCALE DE FORMULES D'ENGRAIS

Les essais régionaux de formules d'engrais avaient plusieurs buts :

- 1 - Comparer la formule vulgarisée à un témoin sans engrais pour connaître l'incidence exacte de la fumure proposée sur la production.
- 2 - Mettre en évidence l'intérêt d'un épandage d'azote en cours de végétation.
- 3 - La fertilisation potassique doit être envisagée dans un proche avenir; suivant les disponibilités monétaires du milieu producteur, deux solutions sont possibles: introduire le potassium aux dépens des autres éléments pour ne pas accroître le coût de la fumure, ou bien ajouter le potassium à la formule actuelle.
- 4 - Le phosphate naturel du Mali (Bourem) a donné de bons résultats en station (N'Tarla et Kolombada). Peut-on envisager son utilisation, à faible ou à forte dose, chez les cultivateurs?

Tous ces thèmes ne pouvaient être introduits dans un même schéma expérimental; il y eut donc deux séries d'essais. Une première retenait les thèmes 1-2 et 3 et une deuxième série les thèmes 1-2 et 4.

Les résultats obtenus ont été décevants, la pluviométrie insuffisante et les retards de semis auxquels elle a souvent conduit ont nivelé bien des réponses.

#### *Rendements moyens des essais régionaux.*

Objets	Éléments fertilisants en kg/ha						Rendements, kg/ha	
	N semis	N 50 j	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> sol.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tri.	S	K <sub>2</sub> O	1 <sup>re</sup> série	2 <sup>e</sup> série
1 - Témoin							1 042	812
2 - Formule vulgarisée en 1972	28		48		12		1 428	1 362
3 - Formule vulgarisée en 1972 + urée à 50 jours	28	23	48		12		1 588	1 568
4 - Formule avec potassium se substituant aux éléments de 3	25	23	41		7	20	1 560	
5 - Formule avec potassium ajouté aux éléments de 3	28	23	48		9	25	1 576	
6 - Formule avec phosphate du Mali à faible dose	33	23		50	12			1 192
7 - Formule avec phosphate du Mali à forte dose	33	23		75	12			1 311

L'effet global des engrais a été faible sauf, toutefois, dans la région du Sikasso plus favorisée par les pluies. L'action de l'urée épandue à 50 jours est également modeste (+ 160 kg/ha). Les apports de potassium n'ont eu aucun effet, bien que des symptômes visuels de déficience aient été notés cette année

encore dans diverses régions. Quant au phosphate naturel il n'a pas eu l'action attendue; son apport n'a pas corrigé la déficience phosphatée; à ce sujet il faudra revoir le mode d'épandage qui doit être beaucoup plus soigné avec un phosphate tricalcique qu'avec un phosphate facilement soluble.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : G. PIERRARD

Le programme de la Section d'Entomologie a pour but essentiel de maintenir au-dessous du seuil économique les déprédateurs du cotonnier, en tenant compte de la rentabilité directe des mesures d'intervention, mais aussi des accidents éventuels qui pourraient survenir chez les utilisateurs et des répercussions non désirées découlant de l'emploi de substances toxiques.

Une des façons de réduire ceux-ci réside dans une utilisation minimum des produits insecticides. Ce principe amène à ne conseiller les interventions de lutte chimique classique que lorsque leur rentabilité est largement assurée, ce qui nécessite la connaissance approfondie de la dynamique des populations de ravageurs.

Parallèlement à ces observations biologiques, des expérimentations de lutte contre les insectes ont été menées; elles avaient pour but :

1. La recherche de formulations insecticides substituables à celles actuellement vulgarisées.
2. La détection des actions toxiques spécifiques sur les insectes essentiels.
3. La définition du meilleur programme de lutte, compte tenu des époques d'intervention et des doses de produits.

L'expérimentation entomologique a été conduite à la fois sur la Station de N'Tarla-M'Pesoba, le P.A.R. de Kolombada et certaines exploitations paysannes.

### DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE DÉPRÉDATEURS

L'étude de la dynamique des populations de déprédateurs a été conduite tant en station (où les observations peuvent être plus nombreuses et plus précises) qu'en milieu producteur.

#### 1. En station

En l'absence de toute protection insecticide, les rendements ont été réduits de moitié par rapport à une protection sub-totale.

Seul *Cosmophila flava*, parmi les insectes nuisibles de l'appareil végétatif, a eu une importance majeure. Si sa population ne dépassa guère 400 000 chenilles à l'hectare, elle s'est maintenue à ce niveau pendant

environ trois semaines durant les deux dernières décades de septembre. Il en est résulté une défoliation presque totale des cotonniers et une action dépressive sur les récoltes.

Parmi les chenilles mineuses des organes fructifères, *Heliothis armigera* et *Diparopsis watersi* furent les plus importants. Leurs maxima respectifs furent de 22 000 et 5 200 chenilles à l'hectare, pendant la dernière décade de septembre. A cette époque, le nombre d'organes fructifères « chenillés » à l'hectare était de 118 000 (soit 9,7 %). Le nombre d'*Earias biplaga* ne dépassa pas 5 000 à l'hectare. *Cryptophlebia leucotreta* fut pratiquement absent des cotonniers de la station.

A la récolte, le pourcentage de capsules « chenillées » était de 27, %. Ce fort parasitisme a été favorable à l'obtention de réponses positives dans les essais phytopharmaceutiques.

#### Résumé des observations

Mise à part l'existence d'une population importante d'*Empoasca* spp. à Zamblara et Loutana, le phylophage *Cosmophila flava* fut l'insecte le plus dommageable à l'appareil végétatif. La population maximale de ce ravageur est survenue au cours des deux dernières décades de septembre ou début octobre; la relation entre sa brusque augmentation de population et la phénologie de la plante est peu nette, la pullulation de l'insecte étant plus liée à des conditions climatiques particulières.

Comme les années précédentes, les insectes les plus nuisibles furent les chenilles mineuses des organes fructifères. *Heliothis armigera* et *Diparopsis watersi* se partagent la première place, selon les lieux. L'époque des plus fortes populations de l'une coïncide généralement avec la période des pullulations maximales de l'autre, d'où la nécessité d'utiliser un insecticide ayant une bonne efficacité sur ces deux ravageurs. *Earias biplaga* a une importance moindre, mais la formulation insecticide utilisée doit également avoir une toxicité satisfaisante sur cette chenille. *Cryptophlebia leucotreta* n'est important économiquement qu'à Zamblara où, dans la lutte contre les déprédateurs du cotonnier, il faut tenir compte de cet insecte attaquant les capsules proches de la maturité. Le problème « *Argyroplote* » n'est à considérer qu'au sud d'une ligne passant par Loutana et Sanso.

Dans la figure 1 sont comparées, pour les campagnes 1969, 1970, 1971 et 1972, les évolutions des populations des quatre chenilles mineuses de cap-

sules ; les courbes ont été tracées d'après la moyenne obtenue sur tous les lieux où furent conduites les études de population en 1972.

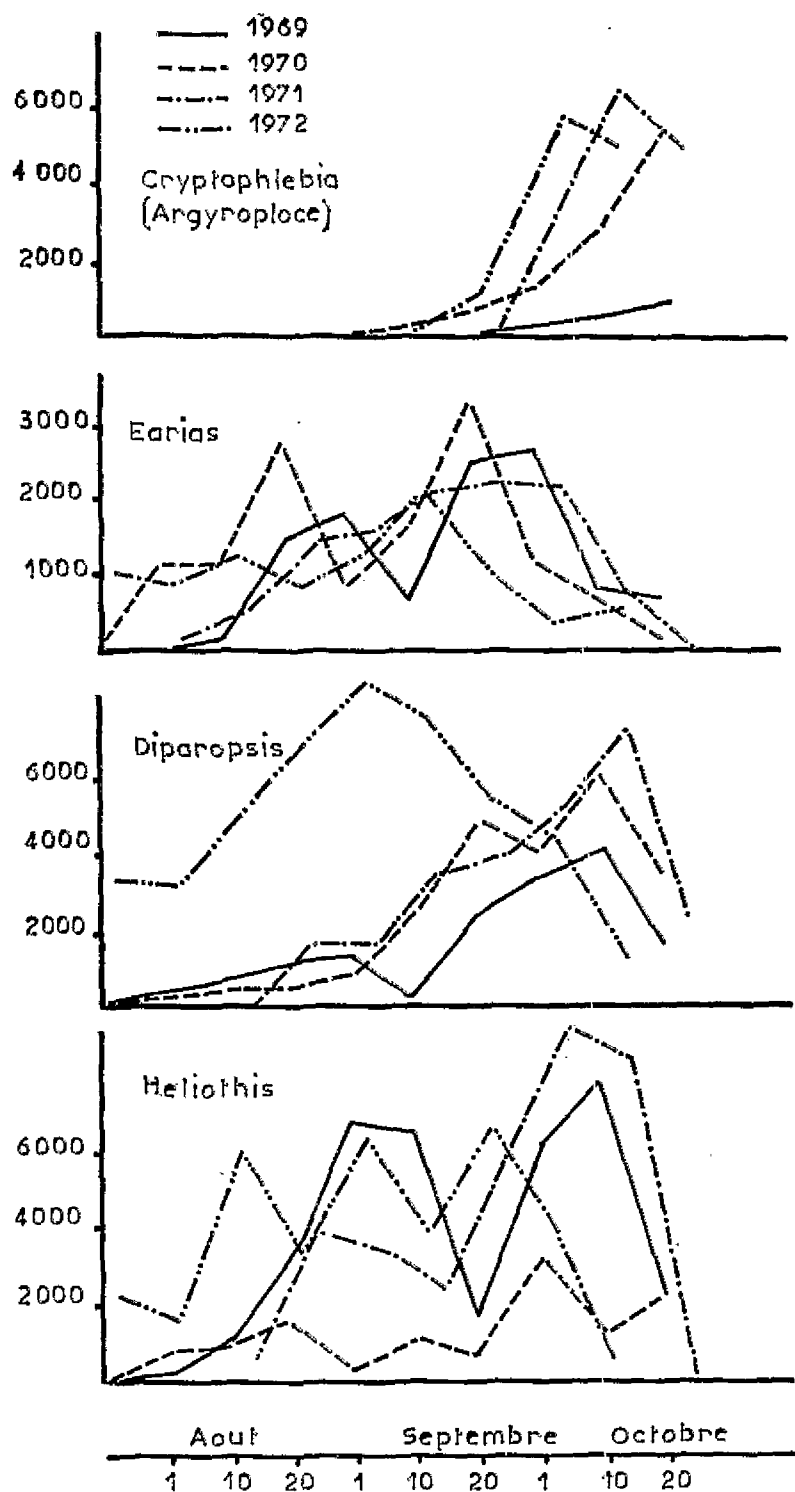


Fig. 1.



## EXPÉRIMENTATION DE PROTECTION INSECTICIDE

### 1. Essais de comparaison de formulations insecticides

#### a - Essai de formulation n° 1.

Trois formulations contenant du DDT furent comparées pour la première fois en station à l'endrine-DDT.

Matière active	Quantité m.a. g/ha	% capsules « chenillées »	Production coton-graine	
			kg/ha	%
Endrine-DDT (témoin) .....	240 + 1 200	19,4	1 670	100,0
S 2957 + DDT .....	500 + 1 200	9,8	2 118**	126,8
Azinphos (a+m) + Féntrothion+DDT	140 + 140 + 560 + 840	15,9	1 943*	116,3
Phosvel-DDT .....	600 + 900	18,2	1 786	106,9

\*\* Supérieure à P = 0,01.

\* Supérieur à P = 0,05.

#### b. Essai de formulations n° 2

Deux des formulations de cet essai avaient été testées antérieurement et le HOE-DDT fut inclus pour les bons résultats obtenus sur d'autres Stations I.R.C.T.

Le test de DUNNETT révèle que toutes les formulations sont supérieures à l'endrine-DDT. Cependant, les pourcentages d'organes « chenillés » sont peu différents les uns des autres. Les écarts de production obtenus traduiraient l'efficacité vis-à-vis de *Cosmophila flava* sur lequel l'endrine-DDT avait un effet

moindre, ce qui laisse supposer que des attaques, même tardives (dernière décade de septembre) de ce phyllophage ont une action dépressive sur la production.

Les analyses phytosanitaires en cours de campagne confirment les observations de l'an dernier quant à l'efficacité faible du Monocrotophos-DDT sur *Heliothis armigera*.

Le phosalone-DDT a eu une efficacité comparable à celle de l'endrine-DDT sur les chenilles mineuses de capsules.

Matière active	Quantité m.a. g/ha	% capsules « chenillées »	Production coton-graine	
			kg/ha	%
Endrine-DDT (témoin) .....	240 + 1 200	23,5	1 347	100,0
Phosalone-DDT .....	600 + 500	24,2	1 598*	118,6
Monocrotophos-DDT .....	600 + 1 200	26,3	1 651*	122,6
HOE 2960-DDT .....	400 + 900	23,7	1 757*	130,4

\*\* Supérieur à P = 0,01.

#### c. Conclusions des essais de comparaison de formulations insecticides

Contre *Diparopsis watersi*, principal prédateur de la campagne, S 2957 + DDT et Azinphos (e + m) + Féntrothion + DDT, ont une efficacité supérieure à l'endrine-DDT. Le Monocrotophos-DDT a une efficacité plus faible que l'endrine-DDT vis-à-vis d'*Heliothis armigera*.

Le phosalone-DDT, comparé pendant trois années à l'endrine-DDT s'est toujours révélé statistiquement équivalent à l'endrine-DDT, mais il faut noter que le rendement obtenu avec le phosalone-DDT a toujours été légèrement supérieur à celui de l'endrine-DDT. Il offre, d'autre part, l'avantage d'avoir une efficacité certaine contre *Cosmophila flava*, ce qui n'est pas toujours le cas avec l'endrine-DDT, les attaques, même tardives, de ce phyllophage pouvant avoir une action dépressive sur les rendements.



## 2. Essai de programmes de traitement et de doses d'insecticides

Les objets comparés dans cet essai, ainsi que les résultats, sont portés dans le tableau ci-dessous.

Le meilleur rendement a été obtenu avec l'objet C dans lequel la quantité d'insecticide a été renforcée aux deux dernières applications. Il en est résulté un meilleur contrôle de la population de *Diparopsis*

*watersi* et aussi de *Cosmophila flava*, phyllophage qui provoque une défoliation totale dans les autres objets. Cette attaque du feuillage a réduit le pouvoir de compensation du cotonnier et expliquerait en partie de meilleures productions de l'objet A.

Il faut noter que l'objet D, qui compte une application de moins que l'objet B, a une production qui n'en diffère pas significativement.

Objets	Dates des applications					% capsules chenillées *	Production coton-graine	
	1 <sup>re</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>		kg/ha	%
A .....	7-8	21-8	4-9	18-9	2-10	15,7	1 802	113,4
B .....	14-8*	28-8	11-9	23-9	9-10	16,7	1 389	100,0
C .....	14-8	28-8	11-9	23-9 **	9-10**	16,3	1 990	125,2
D .....	14-8	4-9	18-9	2-10	néant	12,5	1 527	96,1

\* apparition de la première fleur.

\*\* 5 litres endrine-DDT (3-40) à l'hectare, toutes les autres applications à 3 litres.

## 3. Etude de la possibilité de traitement sur avertissement simple

Par cette expérimentation, déjà conduite en 1971, on voulait connaître si, à partir d'un critère simple, il serait possible de déterminer le moment d'application de la deuxième pulvérisation du programme insecticide. Un essai a été implanté sur la Station, un autre sur le P.A.R. de Kolombada.

Si les études ont permis de définir le critère sur lequel repose le déclenchement de la deuxième application, il apparaît que son utilisation ne peut être envisagée qu'avec un contrôle strict permanent qui rend son application impossible en vulgarisation.

A Kolombada, comme sur la Station, le retard d'une semaine de la deuxième application par rapport au calendrier normal d'intervention ne fait pas apparaître de diminution de rendement statistiquement différente, alors que le nombre d'application décroît de 5 à 4.

## 4. Comparaison de trois niveaux de protection des parcelles de comportement

En divers emplacements ont été comparées les productions de trois parcelles de 1/3 d'hectare, l'une non traitée, l'une traitée 5 fois (étalon), l'autre traitée 13 fois, cette dernière apportant des renseignements sur le potentiel de production. Les résultats obtenus en 1972 sont mis en comparaison avec ceux obtenus les années précédentes dans le tableau suivant :

Année	Rendements selon le nombre d'applications		
	0	5	13
1969 .....	1 243	+ 889	+ 979
1970 .....	1 778	+ 905	+ 550
1971 .....	1 149	+ 520	+ 696
1972 .....	1 241	+ 751	+ 933

Les écarts entre les productions de parcelles non traitées et des parcelles traitées permettent de mesurer l'importance des déprédations entomologiques.

En 1972, ces dernières furent importantes et, avec une protection standard comportant 5 applications, un gain moyen de production de 150 kg de coton-graine à l'hectare par traitement a été obtenu, alors que le coût d'une application d'insecticide est estimé à environ 40 kg de coton-graine.

## POINT D'APPUI DE KOGONI (Office du Niger)

### 1. Programme sur *G. hirsutum*

#### a) Observations sur le parasitisme du cotonnier

Comme les deux années précédentes, *Heliothis armigera* et *Diparopsis watersi* furent en très faible nombre dans les cotonniers. *Pectinophora gossypiella* fut également sans importance. *Earias insu-*

*lana* fut de loin le principal déprédateur des organes fructifères. Présent dès le début de la floraison, sa population maximale fut supérieure à 125 000 chenilles à l'hectare, ce qui provoqua des pertes très importantes et empêcha le pouvoir de compensation du cotonnier de se manifester.

Il faut aussi signaler une attaque tardive d'acariens, à base de *Tetranychus cinnabarinus*.

#### b) Influence de la date des semis sur les attaques d'*Earias*

Deux parcelles non traitées furent semées, l'une le 26 mai, l'autre le 12 juin. Les relevés de populations de chenilles mineuses d'organes fructifères, limitées pratiquement à *Earias*, démontrent que ce ravageur sévissait en plus grand nombre dans les cotonniers semés le 12 juin (population maximale à l'are dans le « shedding » de 45 000 contre 17 250 dans le semis du 26 mai).

À la récolte, les pourcentages de capsules « chenillées » étaient respectivement de 46,1 et de 59,6 % pour les parcelles semées le 26 mai et le 12 juin.

#### c) Protection insecticide

L'évolution de la population d'*Earias* dans les organes tombés ainsi que les pourcentages de capsules « chenillées » à la récolte, confirment les résultats des années antérieures, qui soulignaient le manque d'efficacité de la protection à l'endrine-DDT (6 applications) en présence d'attaques importantes d'*Earias*. Ainsi, pour la première date de semis, les parcelles non traitées ont 46,1 % de capsules « chenillées », alors que celles traitées 6 fois en ont 43,2 % ; pour

la deuxième date de semis, ces pourcentages sont respectivement de 59,6 et 65,1 %.

## 2. Programme sur *G. barbadense*

Les études entomologiques sur les cotonniers à longues soies ont été menées sur les semis de septembre, époque qui paraît être la plus adéquate, compte tenu des attaques d'*Earias*.

#### a) Dynamique des populations de déprédateurs

À part une attaque de *Laphygma exigua* sur jeunes plantules et une attaque d'acariens, *Tetranychus cinnabarinus*, sur le feuillage à l'ouverture des premières capsules, on peut parler d'un monoparasitisme dû à *Earias insulana*. Dès la mi-décembre, la population des chenilles de cette espèce dépasse 15 000 à l'hectare ; à partir de la mi-janvier, elle passe à plus de 75 000, niveau qui s'est maintenu jusqu'à l'époque de la récolte.

#### b) Essai de comparaison de formulations insecticides

Les analyses phytosanitaires des organes fructifères non mûrs montrent que les pourcentages d'attaques par les chenilles d'*Earias insulana* furent en moyenne de 16,7, 8,6 et 13 %, respectivement, pour l'endrine-DDT, le carbaryl et l'endosulfan-méthylparathion. Les nombres de chenilles présentes dans ces mêmes organes donnent des indications identiques, mettant en évidence l'efficacité nettement supérieure du carbaryl. Il faut souligner, toutefois, que malgré cette meilleure protection, il a été dénombré dans les parcelles traitées au carbaryl, une population maximale de 60 000 chenilles à l'hectare, ce qui est encore considérable.

## PROGRAMME HIBISCUS

Agronome spécialiste: M. DINH-NGOC XUAN

(Programme financé pour la troisième année par le F.E.D.)

Les pluies abondantes en début de campagne laissaient supposer une bonne récolte mais la sécheresse de fin juin, de juillet et de septembre a compromis la croissance des plantes.

Les premières lésions d'anthracnose (*Colletotrichum hibisci*) ont été notées le 10 août puis sont apparues la pourriture du collet (*Phytophthora parasitica* et *Rhizoctonia solani*) et des attaques foliaires (*Phoma sabdariffae*). *Cosmophila flava* est signalé sur les Hibiscus. Aucun dégât important ne fut signalé.

### AMÉLIORATION VARIÉTALE

#### Collection

La collection entretenue et observée en 1970/1971 comprenait plus de 120 variétés:

- 2 *Urena lobata* (locales);
- 10 *Corchorus* spp. (importées);
- 28 *Hibiscus sabdariffa* (importées);
- 10 variétés maliennes d'*Hibiscus cannabinus*;
- 87 variétés importées d'*Hibiscus cannabinus*.

La collection a été suivie de la façon suivante:

#### *Hibiscus cannabinus*

Les meilleures variétés ont été introduites dans les divers essais variétaux. Certaines sont déjà diffusées dans les milieux de production, telles que: BG 52, Kenaf 129, Soudan précoce, BG 52-71, BG 52-38. D'autres ont été soumises au test de résistance à l'anthracnose dont on lira les résultats plus loin.

#### *Hibiscus sabdariffa*

Les 17 variétés en collection ont été soumises au test de résistance à la pourriture du collet; les résultats sont rapportés plus loin. La collection est complétée par six variétés locales à grandes feuilles, de type *altissima*, et par cinq variétés à usage alimentaire.

#### Le jute

Les dix variétés en collection ont été reproduites.

#### *Urena lobata*

A la variété SB 1 s'est ajoutée une deuxième variété en provenance de Koualé (Boungouni).

Des observations précises ont été faites sur les réactions au photopériodisme des deux Hibiscus textiles: chez la variété Soudan précoce (*H. cannabinus*

var. *vulgaris*) la floraison est induite quand la durée du jour tombe à 12 h 26/100°, tandis que le phénomène est déclenché chez la variété Pokéo (*H. sabdariffa*) à partir d'une durée de jour égale à 11 h 70/100°. Certaines différences se manifestent entre les diverses variétés botaniques d'*H. cannabinus*.

La conservation de la faculté germinative des graines stockées en magasin est bonne pendant trois ans quand elles ont été désinfectées au Gammaran H (fongicide organo-mercurique), sitôt la récolte. Les semences non traitées peuvent perdre jusqu'à 50 % de leur valeur germinative en un an.

### Essais variétaux

#### Essais variétaux régionaux

Les résultats des campagnes antérieures ont montré l'intérêt des seules variétés précoces dans la zone nord.

Par contre, dans le secteur sud (Sikasso-Bougouni) variétés précoces et tardives restaient compétitives.

#### a) Essais variétaux de la zone Nord

Deux essais ont été implantés dans le Cercle de San, l'un à Tominian, l'autre à Koni; ils mettaient en comparaison six variétés d'*H. cannabinus*: Soudan précoce, Kenaf 129, BG 52-1, BG 52-22, BG 52-38 et BG 52-71.

Les productions varient: de 950 à 1300 kg/ha de fibre sèche à Tominian, avec un coefficient de variation de 31%; de 1870 à 2100 kg/ha à Koni, avec 17% de coefficient de variation. En définitive, les variétés comparées diffèrent peu les unes des autres dans les conditions des essais.

#### b) Essais variétaux de la zone sud et zone inondée

Réalisés à Dialankoroso, Wata, Yanfolila, Kolondieba et Débena (inondée), ces essais mettaient en compétition six variétés:

#### 3 *Hibiscus cannabinus*:

- Kenaf 129;
- BG 52-1;
- BG 52-71.

#### 2 *Hibiscus sabdariffa*:

- Pokéo;
- THS 22.

#### 1 *Urena lobata*:

- SB-1.

Les résultats figurent ci-dessous :

Emplacement	Hibiscus					Urena SB 1	c.v. %
	Kénaf 129	BG 52-1	BG 52-71	Pokéo	THS 22		
	kg/ha de fibres sèches						
Dialankoroso .....	1 232	1 020	1 195	1 244	1 355	— (a)	30,7
Wata .....	867	770	1 042	662	835	— (a)	27,1
Yanfolila .....	1 920	1 614	1 918	1 263	1 256	1 634	20,1
Kolondieba .....	932	1 185	1 102	1 250	1 367	1 314	22,6
Debena (inondé) .....	835	722	795	766	837	723	15,7
	1 157	1 062	1 210	1 037	1 130	1 223 (b)	

(a) n'a pas germé,

(b) moyenne des 3 résultats.

L'analyse statistique révèle des différences significatives à 0,05 dans les trois essais Wata, Yanfolila et Kolondieba. La variété BG 52-71 se classe en tête dans deux essais sur trois. L'Urena SB 1 n'a pas levé à Dialankoroso et Wata, par suite d'un mauvais semis ; ailleurs, ses résultats sont satisfaisants.

#### c) Essai variétal dans le Centre

Les variétés ci-dessus ont été semées à N'Tarla et, pour des productions de fibre de 1 800 à 1 900 kg, les Hibiscus sont supérieurs à l'Urena (835 kg/ha) qui a très mal levé.

#### Essais variétaux en Station (N'Tarla)

Le premier essai comparait sept variétés d'*H. cannabinus*, une variété d'*H. sabdariffa* et une variété d'Urena. Le second mettait en compétition cinq variétés d'*H. sabdariffa*.

Les productions se sont étagées de 1 705 kg/ha (Urena SB 1) à 1 950 kg/ha (BG 52-38) sans que les différences soient significatives dans le premier essai.

Des cinq roselles comparées (Pokéo, THS 22, THS 24, THS 30 et Roselle de Bambari), seule, cette dernière est très sensiblement inférieure aux autres : 1 300 kg/ha comparés à 2 000-2 200 kg/ha.

#### d) Conclusions

Le choix des variétés précoces se précise d'année en année, aussi bien dans le Nord que dans le Sud.

Le problème posé par la pourriture du collet chez *H. sabdariffa* reste entier.

L'Urena SB 1 a eu cette année une germination difficile, mais avec une levée correcte le rendement est satisfaisant.

Les règles élémentaires de culture sont à observer si l'on veut obtenir une bonne production : préparation soignée du sol, semis à la bonne date et travaux d'entretien aux moments opportuns.

#### Test de résistance à l'antracnose

Dans la recherche des variétés résistantes à l'antracnose (*Colletotrichum hibisci*), des inoculations de culture de spores ont été faites sur 350 jeunes plantules de 13 variétés, au 47<sup>e</sup> jour de végétation.

Des cotations ont été attribuées, 12 jours après les inoculations, pour constater le degré de réaction suivant les critères ci-après :

- 0 - Très résistant : pas de réaction.
- 1 - Résistant : formation d'un cal ou d'une lésion à l'endroit de l'inoculation.
- 2 - Tolérant : lésions isolées, pas de retard de croissance.
- 3 - Sensible : lésions isolées, sommet infléchi.
- 4 - Très sensible : destruction du sommet, lésions uniformes.

Les résultats sont récapitulés au tableau suivant.

La résistance générale est élevée sans que l'on sache si cela résulte de la sélection déjà entreprise ou dépend de facteurs autres tels que conditions climatiques ou faible pathogénie de l'inoculum.

Cinq plants résistants par variété ont été autofécondés et leur descendance constituera les 65 lignées à l'étude l'an prochain.

Variété	Degré de sensibilité					Total infecté	% de plants résistants
	0	1	2	3	4		
	nombre de plants						%
BG 52-56	69	62	66	1		198	34
Andalucia	77	49	56	9		191	40
BG 53-38	261	149	137	4		551	47
BG 52-20	294	160	145	8	2	609	48
Purga	131	58	70	2		261	50
BG 52-22	350	163	128	6		632	53
Mounia	93	33	35	6		172	56
Ténéni	115	33	32	2		182	63
36-17 SM	118	29	36			183	64
BG 53-30	411	115	107	3		636	64
España	80	26	14			120	66
BG 52-71	112	29	22			163	68
BG 52-55	368	70	47	3		488	75

### Sélection pour la résistance à la pourriture du collet chez *H. sabdariffa*

Les 17 variétés en collection ont été semées en milieu favorable à la maladie sans qu'aucune inoculation n'ait été effectuée. La maladie est très inégalement répartie et, à côté de 14 variétés peu atteintes (2 à 9 % de plants malades), les variétés Gardella et Pokéo TV révèlent une certaine sensibilité: 22 et 31 % de plants atteints.

## FERTILISATION MINÉRALE

### Essais régionaux de fumures minérales

Les résultats des campagnes précédentes avaient montré l'importance de la fumure azotée une fois comblées les déficiences en phosphore et en soufre.

Cette année le témoin sans engrais était comparé à deux formules différentes de fumure au semis, l'une introduisant le sulfate de potassium, et l'une et l'autre étant ou non complétée par l'épandage de 50 kg/ha d'urée à 40 jours.

A: témoin sans engrais.

B: 100 kg/ha phosphate d'ammoniaque;  
50 kg/ha sulfate d'ammoniaque;  
sans ou avec 50 kg/ha d'urée à 40 jours.

C: 100 kg/ha phosphate d'ammoniaque;  
25 kg/ha urée;  
50 kg/ha sulfate de potassium;  
sans ou avec 50 kg/ha d'urée à 40 jours.

Variété: Kenaf 129. Huit essais: Tominian, Koni, Débena, N'Tarla, Dialankoroso, Wata, Kolondieba et Yanfolila.

Les rendements moyens des parcelles fumées varient de 1 180 à 1 230 kg/ha et ils sont tous supérieurs au rendement du témoin: 755 kg/ha.

La potasse et l'urée à 40 jours sont restées sans effet.

La formule d'engrais vulgarisée (formule B ci-dessus avec 50 kg/ha d'urée à 40 jours) fut valablement expérimentée dans le Nord, en comparaison avec un témoin non fumé. Les résultats montrent, statistiquement parlant, que l'augmentation de production due aux engrais paye largement ceux-ci.

### Essais de fumure minérale en station

Le programme avait pour but, d'une part, de rechercher la dose maximale d'azote à apporter à la culture et, d'autre part, de reprendre l'essai de déficiences minérales NSPKB, laissé en jachère l'an dernier.

Par suite de la rareté des pluies pendant la période de végétation, l'essai « dose maximale d'azote » ne fut pas concluant: les rendements varièrent de 1 310 kg à 1 470 kg/ha chez *H. cannabinus*, et de 1 040 kg à 1 380 kg/ha chez *H. sabdariffa*, sans que les différences soient significatives (doses d'azote: 0, 20, 30, 50, 75, 110 kg/ha).

### Essai soustractif de déficiences minérales NSPKB

Cet essai, implanté annuellement sur la station de N'Tarla, a pour but de déterminer l'importance respective des déficiences des principaux éléments nutritifs et de suivre l'évolution de celles-ci dans le temps avec la succession des cultures.

Cet essai était conduit avec dispositif de split-plot sur les deux variétés Kenaf 129 et Pokéo.

L'analyse statistique avec des coefficients de variation de 16,2 % pour la variété Kenaf 129, ne laisse pas apparaître de différences significatives entre les traitements.

Chez *H. sabdariffa*, toutes les déficiences sont significatives et ne diffèrent pas entre elles.

Les exportations en éléments minéraux des parcelles ayant reçu la fumure complète NSPKB sont les suivantes:



	Kenaf 129	Pokéo
Production matière verte .... t	39	32
Exportations		
Azote .....	kg 153,9	140,3
Soufre .....	16,3	9,3
Phosphore .....	13,7	9,7
Potassium .....	91,6	59,7
Calcium .....	101,9	118,7
Magnésium .....	34,8	29,1

Ces résultats correspondent à peu près à ceux de J.-M. DEMPSEY en 1964 (Conf. int. du kenaf à Palm Beach).

Une étude de symptômes de carence est entreprise avec la culture en pot à niveau constant. La solution nutritive est celle de HOAGLAND modifiée par BRAUD. Les premiers résultats seront confirmés par une deuxième série d'expériences. L'étude fera l'objet d'une publication séparée.

### Essai comparatif d'application d'herbicides

Trois composés chimiques aux propriétés herbicides ont été expérimentés en culture de Kenaf 129 et en culture de THS 22. Trois doses : 3/4 - 1 - 3/2 de la recommandation du fabricant ; enherbement estimé à l'œil et noté de 0 (identique au témoin non traité) à 10 (enherbement nul), après 16 et 35 jours de végétation. L'effet phytotoxique est également estimé.

Produits	Doses recommandées
CGA 10832 .....	2 kg/ha p.c.
Ronstar (R.P. 17625) .....	4 l/ha p.c.
HP 412 (Procida) .....	0,6 kg/ha m.a.

Ces produits paraissent très phytotoxiques à l'exception du CGA 10832 sur Kenaf 129. L'efficacité herbicide est satisfaisante, même après 35 jours de végétation, pour les trois produits.

Par ailleurs, l'Alachlore Lasso, qui fut le meilleur produit testé durant les campagnes précédentes, a fait l'objet d'une expérimentation particulière pour une étude économique.

### ESSAI DE ROTATION

Divers précédents culturaux à l'Hibiscus sont expérimentés dans un vaste essai agronomique à 5 répétitions mis en place en 1969 sur une jachère : Hibiscus, cotonnier, sorgho, arachide. Toutes les parcelles furent cultivées en Hibiscus en 1969 et en 1972, et en 1970 et 1971 elles portèrent, selon le plan établi, les 16 combinaisons des quatre cultures prévues en précédent cultural.

Les différences entre les productions de fibre à l'hectare ne furent pas significatives en 1972. Il est

toutefois préférable d'alterner l'Hibiscus avec les cultures vivrières, pour éviter la prolifération des nématodes et l'extension des maladies.

## EXPÉRIMENTATION TECHNOLOGIQUE

### Technique de traitement de la récolte

La récolte et la préparation des fibres suivent le schéma ci-après devenu classique :

- Coupe, flétrissement ;
- Triage, bottelage ;
- Transport ;
- Mise à l'eau ;
- Déboisage ;
- Lavage.

L'analyse de ces divers postes a permis de déceler les blocages possibles ci-dessous (pour 1 hectare de production) :

- Coupe et flétrissement (16 journées de manœuvre) : ne posent pas de problème majeur ;
- Triage, mise en bottes (33 journées de manœuvre) ;
- Transport et mise à l'eau (26 journées de manœuvre) avec une charrette ;
- Déboisage (180 journées de manœuvre) ;
- Lavage, séchage (63 journées de manœuvre).

Le transport, dans ce cas précis, s'est effectué sur une distance moyenne de 600 mètres, pour une production de 30 tonnes de tiges, à l'aide d'une charrette. Mais il risque de devenir un obstacle si la distance du champ au point de rouissage est élevée et si l'on ne possède pas de moyen de transport.

Le volume de 30 tonnes de tiges (90 mètres cubes) devient également un blocage, car il nécessite un point d'eau important dont le volume est au moins le double, sinon le triple, de celui des tiges. Par ailleurs, on a besoin d'un contrepoids important pour les immerger.

Le déboisage, fait 4 à 5 jours après la mise à l'eau, exige une main-d'œuvre considérable ; celle-ci doit être fournie à une époque précise pour pouvoir exécuter les travaux en temps voulu, afin d'obtenir une fibre de qualité.

Il en est de même pour le lavage et le séchage.

Dans la conjoncture actuelle où le nombre de producteurs par village est réduit, où la surface conseillée est limitée à 10-15 ares, le problème n'est pas aigu, quoiqu'on ressente déjà la pénurie d'eau.

Mais dans le cas où il y a extension de la production par :

- augmentation du nombre de producteurs ;
- augmentation des surfaces individuelles ;



- augmentation de rendement par les nouvelles techniques proposées (utilisation de variétés améliorées, d'engrais, bonne application des thèmes de production, etc.),

il conviendrait de chercher à réduire le volume et le poids de la matière végétale à manipuler. Les études antérieures ont donné les proportions suivantes :

$$\frac{\text{lanière fraîche}}{\text{tige fraîche}} = 35 \%$$

$$\frac{\text{lanière sèche}}{\text{lanière fraîche}} = 30,6 \%$$

$$\frac{\text{fibre sèche}}{\text{lanière fraîche}} = 11,9 \%$$

$$\frac{\text{fibre sèche}}{\text{lanière sèche}} = 38,85 \%$$

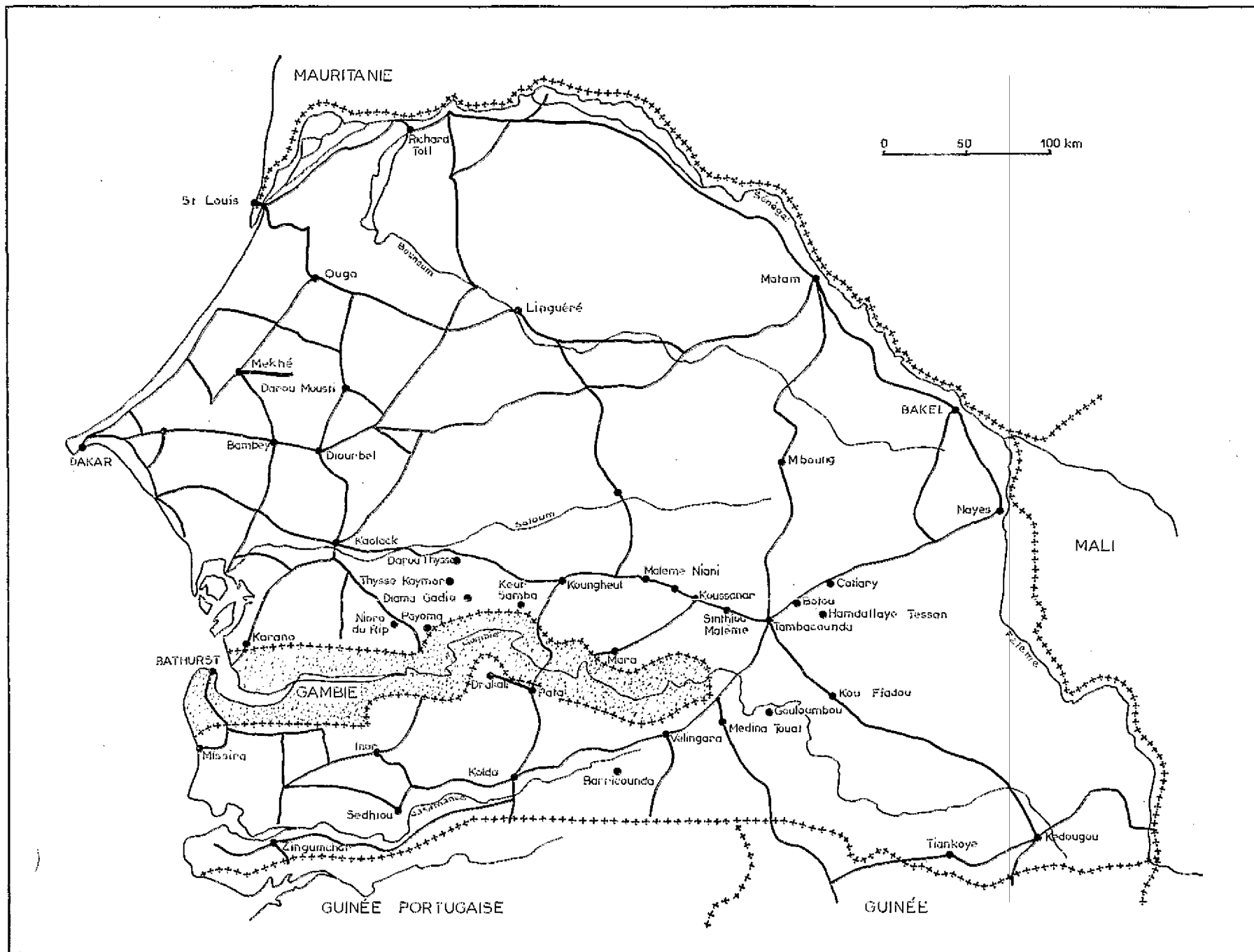
$$\frac{\text{fibre sèche}}{\text{tige fraîche}} = 4 \text{ à } 6 \%$$

Compte tenu de ces chiffres, le rouissage des lanières fraîches ou sèches à la place des tiges, réduit le volume et le poids de la matière à transporter de 65-70 %, ou de 85-90 %. Ceci permet de :

- réduire les besoins en eau, facteur limitant du développement de la culture du dah ;
- réduire le transport ;
- réduire le volume du routoir ;
- réduire les travaux d'immersion.

Dans cette optique, en 1972, les efforts ont été concentrés sur l'étude du délanierage. Durant les campagnes précédentes, diverses techniques (délanierage manuel, délanierage mécanique à entraînement manuel, délanierage mécanique motorisé) avaient déjà fait l'objet d'études particulières.

*République du Sénégal*



## SECTION D'EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE DE L'I.R.C.T.

Chef de la Section : F. BLANGUERNON, Agronome

Entomologiste : V. LABONNE

avec la collaboration de MM. Moro CISSE (ITA), Demba KA, Abou SY,  
Filikountou KERTA, Mamadou CISSE et Alaïndé BALDE (observateurs, responsables  
de région)

Projet financé par le FONDS EUROPEEN DE DEVELOPPEMENT

### CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

#### Pluviométrie

Après un départ satisfaisant en début de juin, les pluies se sont faites de plus en plus rares et l'on eut un déficit progressif et croissant de la pluvio-

métrie. La campagne s'est caractérisée par : a) peu ou pas de pluies du 15 juin au 15 juillet ; b) faiblesse des précipitations en octobre, stoppant toute maturation tardive.

1972 Pendant la campagne cotonnière	Pluviométrie, en mm		
	Koungheul (Siné-Saloum)	Maka (Sénégal oriental)	Velingara (Casamance)
Juin .....	99,0	80,0	71,0
Juillet .....	77,5	169,5	231,8
Août .....	148,0	170,5	170,5
Septembre .....	124,5	123,6	144,5
Octobre .....	117,3	102,2	106,3
Total .....	566,3	645,3	724,1

Chaque zone a réagi suivant sa propre écologie. Au Siné-Saloum (Darou Tysse), malgré 508 mm de pluie en 32 jours, les sols profonds portèrent de bons rendements avec des semis précoces. Dans le nord du Sénégal Oriental, l'arrêt brutal des pluies a été très néfaste alors que, dans le Sud, quelques pluies tardives ont redressé la situation. En Casamance les cultivateurs, surpris par des conditions de sécheresse exceptionnelles pour la région, ont semé trop tardivement. D'une manière générale, le cotonnier, profitant des pluies tardives et des réserves profondes du sol grâce à ses racines pivotantes, a beaucoup mieux réagi que les céréales aux conditions difficiles de l'année.

#### Parasitisme

Les régions plus sèches (Siné-Saloum, Sénégal Oriental) ont souffert d'attaques multiples de Lépidoptères : *Earias insulana*, puis *Xanthodes graellsii*,

puis *Diparopsis watersi*, *Heliothis armigera* et *Cosmophila flava*.

La Haute Casamance, plus humide, vit le développement d'abord d'Hétéroptères (*Lygus vosseleri*, *Campylomma nicolasi*, *Megacaelum apicale*), puis de Lépidoptères (*E. biplaga* et quelques *H. armigera* et *D. watersi*).

Le niveau général des populations est resté relativement faible et presque partout elles furent bien contenues par les pulvérisations insecticides habituelles (5 à 6 pulvérisations du mélange DDT-endo-sulfan-méthyl-parathion).

#### Production

20 300 ha ont porté 23 300 t de coton-graine de la variété BJA 592 (*G. hirsutum*).

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

F. BLANGUERNON

### IMPLANTATION DU PROGRAMME EXPÉRIMENTAL

#### Réseau expérimental permanent

Sine-Saloum :

Darou-Tysse (point d'appui I.R.C.T.) ;  
Tysse-Kaymor (P.A.P.E.M. de l'I.R.A.T., essais  
pluriannuels) ;  
Koungheul (point d'appui I.R.C.T.).

Sénégal Oriental :

Maka (P.A.P.E.M. de l'I.R.A.T.), deux essais pluri-  
annuels).

Casamance :

Baricounda (nouveau point d'appui I.R.C.T., ins-  
tallé en 1972).

#### Expérimentation annuelle multilocale

Chaque année des essais sont répartis chez les  
cultivateurs des trois régions cotonnières ; en 1972  
ils avaient pour but de cartographier les déficiences  
minérales des extensions de la culture en Casamance,  
notamment, et de comparer diverses formules d'en-  
grais vulgarisables.

### OBSERVATIONS SUR LE LABOUR

Les conditions pluviométriques difficiles des der-  
nières années ont donné un net avantage au labour  
de fin de cycle (début de saison sèche), par rapport  
au labour réalisé en début de saison des pluies,  
immédiatement avant le semis.

Comparaison de deux modes de labour  
en 1971 et 1972.

Emplacement	Labour fin de cycle	Labour avant semis (canadien croisé)
	Production	coton-graine
En 1971, Koungheul, 2 essais variétaux BJA 592 .....	1 554 kg/ha 100 %	1 127 kg/ha 73 %
En 1972, Koungheul, 2 essais variétaux BJA 592 .....	3 043 kg/ha 100 %	1 823 kg/ha 60 %
En 1971, Maka, essai rotation	3 107 kg/ha 100 %	1 931 kg/ha 62 %
En 1972, Maka, essai rotation	2 241 kg/ha 100 %	2 060 kg/ha 92 %

Le labour de fin de cycle n'est possible qu'après  
une jachère ou une culture à cycle court comme le  
maïs. L'étude des systèmes de production doit tenir  
compte de cette interaction entre la rotation et la  
préparation du sol.

### LUTTE CHIMIQUE CONTRE LES PLANTES ADVENTICES DU COTONNIER

Le contrôle manuel des adventices deviendra très  
vite le facteur limitant essentiel du développement  
des superficies cultivées ; actuellement, ce facteur  
est déjà sensible au Sine-Saloum. Les sarclages tar-  
difs et insuffisants limitent également les rende-  
ments.

L'adaptation au Sénégal des techniques de lutte  
chimique mises au point par l'I.R.C.T. dans des  
zones écologiques identiques permet de proposer des  
solutions rapidement vulgarisables.

#### 1° Diuron :

Poudre mouillable - 800 g/ha de matière active ;  
Pulvérisation en post-semis et préémergence des  
adventices.

#### 2° Trifluraline :

Emulsion - 590 g/ha de matière active ;  
Pulvérisation en présemis et préémergence des  
adventices.

Ces deux herbicides peuvent être épanchés avec le  
matériel de pulvérisation utilisé pour les traitements  
insecticides ; la trifluraline doit être enfouie par un  
hersage réalisable avec l'équipement de culture atte-  
lée. L'effet de la trifluraline est plus constant que  
celui du diuron qui demande un terrain humide au  
moment de l'épandage et qui, dans certains cas, peut  
être légèrement phytotoxique.

### ÉVOLUTION DE LA FERTILITÉ MINÉRALE

La méthode soustractive permet de déterminer à  
un moment donné les déficiences minérales d'un sol  
et sa susceptibilité de répondre aux apports d'élé-  
ments fertilisants ; en outre, ces essais conduits  
sous forme pluriannuelle avec une rotation culturale  
décrivent les évolutions des déficiences par les ré-  
ponses successives qui y sont observées.

Trois séries d'essais pluriannuels de ce type sont  
en place au Sénégal avec la rotation coton-sorgho-  
arachide. Ces essais étant implantés en 1970 à  
Koungheul et Batou et en 1971 à Baricounda, ce  
n'est que trois ans plus tard que l'on pourra avoir  
une première estimation des déficiences observées au  
début de la première rotation. Le niveau de fertilisa-  
tion retenu correspond à celui des formules vulgari-  
sées sur cotonnier et sur arachide, le sorgho n'étant  
pas fertilisé.

## LA FERTILISATION AZOTÉE

La déficience azotée a été étudiée au Sénégal suivant les méthodes normalement utilisées par l'I.R.C.T. : essais soustractifs annuels ou pluriannuels et diagnostic foliaire. La déficience azotée ne s'est manifestée que dans la moitié des 23 essais réalisés ces dernières années et encore à un niveau relativement modeste ; la moyenne des rendements sans azote en % de la formule complète, lorsqu'il y a

une déficience statistiquement significative, s'établit à 73 %. Cette faible réaction à la fertilisation azotée est assez étonnante car les sols de la zone cotonnière du Sénégal ne sont pas particulièrement riches en matière organique, notamment au Sine-Saloum. Les analyses foliaires dénotent, en outre, une déficience plus sévère que celle estimée par les essais soustractifs ; les teneurs en N des feuilles varient de 4 à 3 % de matière sèche.

*Analyses foliaires du cotonnier, au Sénégal.*

Années	Localité	N % matière sèche cotonniers non fertilisés
1968	Nioro	4,06
1969	Nioro	3,80
1970	Payoma	3,94
1969	Koungheul	3,01
1968	Maleme N.	4,04
1970	Maka	3,94
1970	Gouloumbo	3,65
1971	Maka	3,24
1971	Sinthiou	3,85
1971	Botou	3,00
1971	Gouloumbo	3,34
1971	Badiou	3,20
1971	Barricounda	3,46

L'étude entreprise sur l'ensemble du réseau de l'I.R.C.T. en Afrique pour déterminer les périodes critiques de la nutrition azotée prend donc, au Sénégal, un intérêt particulier. Cette étude a été entreprise au Sine-Saloum, en 1971 à Nioro et en 1972 à Darou-Tysse. Dans les essais, on assure une fertilisation azotée fréquente et continue (25 kg/ha d'urée tous les 10 jours ; les traitements diffèrent entre eux par la date d'arrêt de cette fertilisation, 20-40-60-80 et 100 jours après le semis. S'il y a une différence de rendement entre deux dates, on peut estimer que la fertilisation était nécessaire durant cette période pour assurer la nutrition azotée optimale du cotonnier.

Ces deux essais conduisent aux observations suivantes :

- La fertilisation azotée apportée durant les 20 premiers jours après le semis a l'effet le plus marquant sur le rendement ;
- Après une période de fortes pluies, les besoins en azote peuvent réapparaître. En 1972, à Darou-Tysse, un deuxième apport d'azote se révélait positif aux environs du 60<sup>e</sup> jour après que le sol ait dépassé nettement sa capacité de rétention pendant 10 jours, selon les profils hydriques du terrain établis régulièrement dans cet essai.

*Périodes critiques de la nutrition azotée chez le cotonnier.*

Objets	Nioro 1971		Darou Thyse 1972	
	Rendements kg/ha	Accroiss. signif. à P = 0,05	Rendements kg/ha	Accroiss. signif. à P = 0,05
1 Témoin	1 886	350	864	301
2 Fumure de base sans azote (FB)	2 184		1 196	
3 FB + N → 20 j.	2 534		1 697	
4 FB + N → 40 j.	2 530		1 668	
5 FB + N → 60 j.	2 674	221	1 790	221
6 FB + N → 80 j.	2 608		1 889	
7 FB + N → 100 j.	2 599			



## LA FERTILISATION PHOSPHO-POTASSIQUE

Le Sénégal dispose de phosphates naturels, tricalciques, à Taïba, et aluminocalciques à Thiès. Il est utile d'établir leur courbe d'action car, si leur concentration inférieure à celle des phosphates importés les rend normalement peu utilisables à longue distance, il se peut qu'ils deviennent intéressants à proximité des lieux de production. Un essai était prévu dans ce but à Botou, en 1972, mais les circonstances climatiques n'ont pas permis de conclure.

La déficience potassique, qui est présente au Sine-Saloum et en Haute-Casamance, demande elle aussi une expérimentation précise pour la corriger; un essai réalisé à Barricounda n'a pas montré la supériorité du fractionnement de la fertilisation potassique en cours de végétation par rapport à une fertilisation unique au semis.

## PROGRAMMES DE FERTILISATION

La fertilisation de la culture cotonnière doit évidemment répondre aux propres exigences de celle-ci, mais aussi s'intégrer à la fertilisation d'un cycle de culture, cette fertilisation globale restant compatible avec les possibilités économiques et pratiques du milieu rural.

L'intégration de la fertilisation du cotonnier au sein d'un ensemble est étudiée dans deux essais de longue durée implantés à Thyssé-Kaymor, au Sine-Saloum, et à Maka, au Sénégal oriental.

A Thyssé-Kaymor il est encore trop tôt pour tirer des conclusions définitives, mais il apparaît, en première approximation, qu'en raison du faible prix du sorgho il n'est pas envisageable de fertiliser cette céréale, si ce n'est par un apport limité d'urée, les arrière-effets de la fertilisation du cotonnier étant suffisants pour assurer une production correcte.

A Maka deux systèmes sont en présence, différant par leur niveau de fertilisation; actuellement, et du point de vue d'une rentabilité immédiate, c'est le niveau le plus faible qui est à retenir, mais il n'est pas certain qu'une étude plus approfondie de l'évolution de la fertilité du sol ne fasse apparaître un appauvrissement incompatible avec le maintien de la production actuelle.

D'un point de vue pratique il a été convenu, au Sénégal, de retenir une formule unique d'engrais à vulgariser pour le cotonnier, le riz pluvial et l'arachide intensive; cette formule, qui a la composition suivante:  $N = 8$ ,  $P_2O_5 = 18$ ,  $K_2O = 25$ ,  $S = 5$ ,  $B_2O_3 = 1,1$ , répond aux besoins du cotonnier, à condition qu'elle soit effectivement appliquée au semis à la dose de 150 kg/ha et complétée aux environs du trentième jour par un apport de 50 kg/ha d'urée.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

F. BLANGUERNON

Dix essais variétaux multilocaux et trois micro-essais ont été mis en place avec des graines prove-

nant de Côte d'Ivoire (L 299-10, HARM 327-4), du Tchad (SR 2 F 1, SR 2 F 2, SR 1 F 4, Pan F 3, Coker 417,

### Résultats des essais variétaux multilocaux.

Emplacement	Variété				
	BJA 592	M 327-4	Pan F 3	Coker 417	d.s. 0,05
	Production coton-graine; % T				
Darou Thyssé (S.S.)	2 187 kg	89 %	107 %	103 %	n.s.
Koungheul (S.S.)	1 920	89	86	100	n.s.
Botou (S.O.)	758	103	87	94	n.s.
Barricounda (H.C.)	1 585	86	36	85	§
	BJA 592	SR 2 F 1	SR 2 F 2	L 299-10	
Médina-Parkha (S.S.)	2 311 kg	83 %	77 %	101 %	6
Gouloumbou (H.C.)	1 374	102	39	104	n.s.
	BJA 592	SR 2 F 1	SR 1 F 4	L 299-10	
Dar Salam (S.O.)	1 596 kg	95 %	87 %	86 %	n.s.
Dabo (H.C.)	1 334	88	95	104	n.s.
	BJA 592	SR 2 F 1	Coker 310	L 299-10	
Koungheul (S.S.)	3 043 kg	90 %	94 %	96 %	n.s.
	BJA 592	SR 2 F 1	Ston. 7 A	L 299-10	
Ida (S.S.)	1 353 kg	78 %	107 %	96 %	15

Coker 310), de Madagascar (Stoneville 7A) et de la quarantaine de Bambey (Helix 64, Delcott 277, SMB 86, CEA 83-109, glandless, L 231-24).

Les caractéristiques technologiques d'échantillons moyens pour chaque variété sont les suivantes :

Variété	Longueur 2,5 % S.L. mm	U.R. %	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 PSI
BJA 592 .....	27,7-28,2	50,3-51,9	4,5-5,0	95,8-97,8
Coker 417 .....	29,0	48,9	4,1	92,6
M 327-4 .....	28,3	50,9	4,4	97,0
Pan F 3 .....	29,3	50,7	4,5	98,2
L 299-10 .....	28,7	50,0	4,7	93,3
SR 2 F 1 .....	29,7	49,1	4,3	92,8
SR 1 F 4 .....	27,8	51,2	4,8	92,4

Aucune variété n'est plus productive que le BJA 592 dans les conditions de l'année ; certaines lui sont inférieures : SR 2 F 1 (2 fois sur 4), SR 2 F 2, M 327-4 (1 fois sur 4), Pan F 3 (1/4) et Coker 417 (1/4). La variété L 299-10 comparée au BJA 592 dans 6 essais est équivalente à celui-ci pour la production de coton-graine.

Les caractéristiques technologiques de toutes les variétés sont très satisfaisantes.

#### Résultats des micro-essais variétaux.

Variété	Emplacement (1)	
	Medina Parkha (S.S.)	Koungheul (S.S.)
	Coton-graine, % T	
BJA 592 .....	1 409 kg	1 654 kg
L 299-10 .....	63 %	105 %
SR 2 F 1 .....	70	105
Y 1422 × BJA 592 .....	93	103
Pan F 3 .....	80	103
SR 1 F 4 .....	—	98
CEA 83-109 .....	—	91
Deltapine 16 .....	—	75
Empire Glandless .....	44	70
SR 2 F 2 .....	90	—
Coker 417 .....	72	—
L 231-24 .....	93	—

(1) La première récolte de l'essai de Kolda a été faite en vrac.

La variété BJA 592 est supérieure ou égale aux variétés mises en comparaison.

Un travail important de création de variétés et de sélection est à entreprendre au plus tôt pour mettre au point une variété adaptée au milieu sénégalais.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

V. LABONNE

### RÉPARTITION DES RAVAGEURS DES COTONNIERS AU SÉNÉGAL

Certaines conclusions peuvent être dégagées après deux années consécutives d'observations. On peut, en gros, distinguer deux zones principales :

1. La Haute-Casamance, dont le potentiel de ravageurs est très étendu mais avec une prédominance pour les Hémiptères (*Lygus vosseleri*, *Campylomma nicolasi*, etc., en début de cycle ; *Benisia tabaci*, *Aphis gossypii*, etc., en fin de cycle). Les Lépidoptères ravageurs sont peu importants (4 % des organes fructifères troués), mais *Cryptophlebia leucotreta* est présent.

2. Le Sine-Saloum et le Sénégal oriental, avec des populations de prédateurs composées principalement de Lépidoptères (*Heliothis armigera* et *Diparopsis watersi* essentiellement, mais aussi *Earias insulana*, *Xanthodes graellsii*, *Cosmophila flava*, *Sporoptera littoralis*, etc.).

### LUTTE CHIMIQUE

Les essais de l'an dernier montrèrent l'efficacité globale certaine de plusieurs produits : Péprothion TM, Azodrine-DDT, Zolone DTM, S 137 B, CR D 85 et

HOE 2960. L'expérimentation précisa aussi, d'une part, l'intérêt du premier traitement précoce (40 jours après le semis) en Haute-Casamance et, d'autre part, la bonne protection assurée par six à sept pulvérisations insecticides.

Les quinze essais de cette campagne ont pour objet, d'abord, de confirmer la valeur des produits remarqués l'an dernier puis, d'estimer en première année la protection conférée par de nouvelles préparations, de tester plusieurs doses pour chaque produit, d'essayer les pulvérisations en U.L.V. et de protéger les semences et les plantules contre les diptérodes.

#### 1. Essais de confirmation

Quatre objets, 7 répétitions, blocs de Fisher, parcelles élémentaires de 6 lignes de 18 m. Les sheddings sont calculés et analysés ainsi que les pourcentages de capsules trouées. Nous donnerons ici les résultats des productions de coton-graine.

Les différences entre les productions sont significatives seulement au Sénégal oriental : les deux préparations à base d'HOE 2960 sont supérieures au péprothion TM dans les conditions de l'essai. Cela confirme la haute valeur de ce produit.

Produits commerciaux	Dose l/ha	Production coton-graine		
		Haute-Casamance kg/ha	Sénégal Oriental kg/ha	Sine-Saloum kg/ha
Péprothion TM (1) .....	3	1 492	1 642	1 392
Péprothion HD (2) .....	3	1 540	1 711	1 655
C.R.D. 72-102 (3) .....	2,5	1 601	1 903*	1 829
C.R.D. 72-111 (4) .....	2	1 309	1 389*	1 896
Diff. à 0,05 .....		n.s.	s.	n.s.

\* Supérieur à Péprothion TM à 0,05.

(1) 216 g endosulfan + 108 g méthylparathion + 300 g DDT.

(2) 160 g endosulfan + 90 g méthylparathion + 400 g DDT.

(3) 200 g HOE 2 960 + 400 g DDT.

(4) 200 g HOE 2 960 + 300 g endosulfan.

## 2. Essais avec de nouveaux produits

S 137 B à 3 l/ha (224 g PCC + 400 g DDT + 110 g méthylparathion par litre), Ultracide-DDT à 3,5 l/ha (93 g méthidation + 250 g DDT par litre), Nuvacron-DDT à 5 l/ha (100 g monocrotophos + 200 g DDT par litre), Phosvel-DDT à 3 l/ha (200 g Phosvel + 400 g DDT par litre) et Azodrine-DDT à 3,5 l/ha (100 g monocrotophos + 200 g DDT par litre) sont comparés au Péprothion TM à 3 l/ha (même protocole que précédemment).

En Haute-Casamance, avec des productions d'un niveau assez bas (735 à 997 kg/ha de coton-graine), l'Ultracide-DDT et le Nuvacron-DDT sont supérieurs au Péprothion TM. Les autres produits ne diffèrent pas de celui-ci.

Au Sine-Saloum, Azodrine-DDT et Ultracide-DDT sont statistiquement inférieurs à Péprothion TM (production de 1 782 à 2 035 kg/ha). Nuvacron-DDT n'est pas différent du témoin.

En conclusion, Nuvacron-DDT semble intéressant pour les deux zones. Il sera en essais de confirmation l'an prochain, ainsi que l'Azodrine-DDT.

## 3. Pulvérisation en U.L.V.

Un premier essai a été réalisé en Haute-Casamance avec un appareil anglais et du Nuvacron-DDT U.L.V.; 4 l/ha de produit sont épanchés en un brouillard

très fin. Il n'y eut aucune difficulté technique. Bien que le Nuvacron-DDT soit, par ailleurs, plus efficace que le Péprothion TM, il paraît ici moins actif que celui-ci sur les déprédateurs en cause, le Péprothion TM étant appliqué selon la technique habituelle. Cet essai sera à reprendre dans de meilleures conditions.

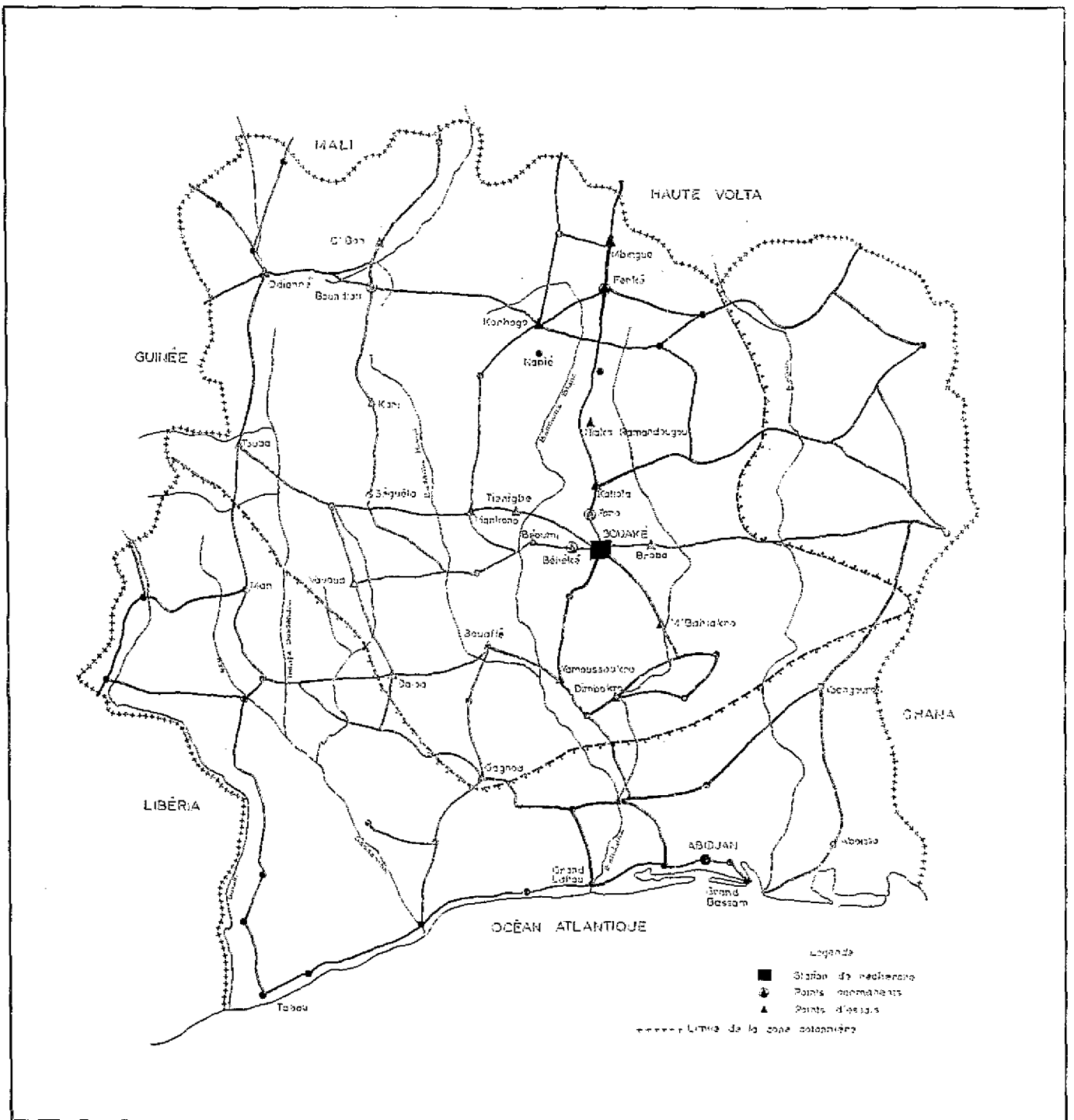
## 4. Protection des plantules de cotonnier contre les diploptides

Les diploptides dévorant les plantules jusqu'à ce qu'elles atteignent le stade deux feuilles vraies, la solution consiste à accélérer la croissance de la plantule de façon à ce qu'elles parviennent le plus rapidement possible à ce stade. Le délitage à l'acide sulfurique des graines ou l'enrobage de celles-ci avec un accélérateur de croissance (PRB 8 à 2 %) atteint le but fixé.

\* Les diploptides des champs de cotonnier ont été déterminés par G. PIERRARD (I.R.C.T., Mali); il s'agit de représentants de la famille des *Odontopygidae*:

*Haplothysanus chappellei* (Demange);  
*Peridontopyge corrani* (Brolemann);  
*Peridontopyge spinosissima* (Silvestri);  
*Peridontopyge pervittata* (Silvestri);  
*Peridontopyge rubescens*;  
*Tibiomus* sp.

*République de Côte d'Ivoire*



# STATION PRINCIPALE DE BOUAKÉ

Directeur Régional pour la République de Côte d'Ivoire: A. ANGELINI

Chef de Station: A. ANGELINI

Section de Génétique: S. GOEBEL

Section de Cytogénétique: J. SCHWENDIMAN et P.L. LÉFORT

Section de Technologie: J. ROCH

Section d'Agronomie générale: C. BOUCHY et M. DÉAT

Section d'Entomologie: A. ANGELINI et R. COUILLOU

Section de Phytopathologie: J.-C. FOLLIN

Programme Hibiscus: E. GRAMAIN

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

Dans la zone Nord la pluviométrie a été en général légèrement inférieure à la moyenne, les pluies utiles représentent environ 750 mm, soit un déficit de 100 à 200 mm; toutefois, grâce à la bonne insolation du mois d'octobre le rendement moyen de la zone a dépassé 1 t/ha pour la première fois.

Dans la zone centre le premier cycle de pluies a été favorable aux avant-cultures, mais le deuxième a été nettement déficitaire, variant entre 230 et 500 mm, avec un départ tardif et un arrêt parfois précoce (15 octobre).

seules, une certaine importance: *Diparopsis watersi*, *Cryptophlebia leucotreta* et *Platyedra gossypiella* sur les cotonniers semés en juin, *Heliothis armigera* sur les plantations semées en août.

Dans la zone Nord les dégâts sont demeurés faibles dans l'ensemble. Les zones Centre, Ouest et Sud ont subi une très forte attaque de *Cosmophila flava*; *D. watersi* est toujours présent.

### Parasitisme

Sur la Station les chenilles de la capsule prennent,

### Production

52 800 t de coton-graine (variété HAR 444-2) ont été commercialisées; elles ont fourni 21 356 t de fibre.

Pluviométrie à la Station de Bouaké (zone Centre), en mm.

Mois	1972	Moyenne 31 ans	Mois	1972	Moyenne 31 ans
Janvier .....	0,0	12,9	Août .....	43,2	103,1
Février .....	36,2	56,2	Septembre .....	85,2	185,3
Mars .....	92,9	89,8	Octobre .....	101,2	137,6
Avril .....	87,7	139,4	Novembre .....	0,0	34,2
Mai .....	178,4	131,8	Décembre .....	18,7	19,7
Juin .....	151,5	153,3			
Juillet .....	20,4	100,1	Total .....	815,4	1 163,4



## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : S. GOEBEL

Le programme 1972 d'amélioration de la Section de Génétique s'étend actuellement de l'étude des triples hybrides HAR suivis en sélection depuis 1961 aux essais multilocus destinés à s'assurer du comportement dans les diverses régions de Côte d'Ivoire des variétés créées en Station.

La répartition de ces activités est la suivante :

- Application de la méthode de sélection dite « pedigree massale » sur du matériel de base HAR recroisé par la variété Allen commercialisée jusqu'en 1968 et sur un programme plus récent HAR x 444-2, variété actuellement cultivée en Côte d'Ivoire.
- Outre des séries d'essais en Station destinés à assurer le contrôle des produits de la sélection, les variétés affirmées issues de ces deux groupes de matériel telles que L 299-10, L 231-24, L 229-29, L 142-9, sont testées sur l'ensemble de la zone cotonnière et, depuis 1971, comparées également à des variétés d'introduction étrangère dans le cas particulier de la culture irriguée.

## SÉLECTIONS

Les conditions climatiques, notamment le déficit

pluviométrique de l'année, ont favorisé les lignées précoces et les plus florifères. Le choix, axé en priorité sur la production, liée négativement à la ténacité exprimée en 1000 PSI, s'est traduit par une baisse de la valeur de ce caractère, cependant que les liaisons longueur de fibre-indice micronaire semblent avoir été améliorées.

## Essais en station

Le programme comprenait :

- deux micro-essais de familles des deux groupes de sélection pedigree massale ;
- un essai en parcelles de trois lignes identiques aux essais régionaux ;
- un essai éco-technologique s'intégrant dans un dispositif commun à plusieurs pays.

*Micro-essais des familles de sélection pedigree massale*

Le tableau suivant regroupe les données des principales familles encore en sélection comparées aux variétés actuellement vulgarisées.

Variété	Production coton-grains  % T	R.E.  % F	P.M.C.  g	Caractéristiques des fibres			
				Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Stelomètre g/tex	Allongement %
444-2-70 (témoin) .....	1 725 kg/ha	38,5	5,7	31,4	4,5	24,8	7,5
<i>HAR x Allen</i>							
descendances des familles							
444-9 L 460-20 .....	79 %	40,3	6,2	32,7	4,5	27,3	7,5
L 379-17 .....	92	38,2	5,8	31,5	4,5	25,7	8,3
L 528-17 .....	100	40,3	6,1	31,7	4,6	25,6	8,0
descendances du 438-6							
L 299-10 M 13-2 .....	98 %	38,6	6,0	31,6	4,4	25,5	7,4
M 198-60 .....	96	40,5	6,1	31,2	4,5	25,7	7,6
M 198-12 .....	92	39,8	6,3	31,8	4,7	25,9	7,5
M 299-11 .....	103	40,9	6,1	31,5	4,5	25,1	7,9
M 299-16 .....	81	38,4	6,0	31,3	4,5	25,7	8,6
<i>HAR x 444-2</i>							
L 129-15 .....	92 %	37,5	6,3	32,6	4,0	26,9	8,0
L 142-9 .....	102	39,7	6,3	31,6	4,5	27,2	7,6
L 229-29 .....	91	41,8	6,6	31,3	4,3	25,3	8,3
L 231-24 M 327-4 .....	90	39,4	6,2	31,5	4,5	26,2	7,8
M 456-2 .....	91	39,1	6,5	31,0	4,6	25,4	8,0
M 456-10 .....	99	39,3	6,0	32,3	4,4	27,5	7,6
A 333-57 .....	96 %	37,1	5,7	30,4	4,6	23,7	7,3
<i>Essais en 3 lignes</i>							
444-2-70 .....	1 637 kg	38,2	5,4	30,2	4,2	24,3	7,5
L 231-24 69 .....	97 %	38,1	5,4	30,2	4,4	26,9	7,7
70 .....	96	38,8	5,5	30,0	4,3	26,5	7,8
L 299-10 70 .....	99	39,9	5,6	30,1	4,4	24,4	7,9

Le déficit pluviométrique a favorisé les variétés précoces : cet état de fait a conduit, en sélection, à porter une attention accrue aux descendants les plus productifs des groupes M 299-11, L 142-9 et M 456-10 dont les qualités de fibre apparaissent dans l'ensemble supérieures à 444-2-70.

Les résultats des essais à 3 lignes montrent la supériorité du L 231-24-70 sur la vague de 1969 quant au rendement à l'égrenage. Ils confirment aussi la supériorité du matériel HAR  $\times$  444-2 en ce qui concerne la ténacité stélométrique et l'uniformité de la longueur (49,5 % comparée à 49 % chez le 444-2-70).

## ESSAIS RÉGIONAUX

Les essais étaient placés soit dans des zones de culture pluviale (culture sèche), soit dans une région de culture irriguée.

### Essais en culture pluviale

Un certain nombre d'essais furent conduits en parcelles élémentaires d'une ligne, tandis que d'autres bénéficiaient de parcelles de trois lignes. Les résultats moyens sont les suivants :

Variété	Production coton-graine	R.E.	Caractéristiques des fibres			
	% T	% F	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité stélomètre g/tex	Allonge- ment %
Essais en parcelles d'une ligne (10 essais)						
444-2-70 (T) .....	1 469 kg	41,0	30,1	3,7	23,2	7,4
L 299-10-70 .....	101,5	42,4	29,9	4,1	25,0	7,9
L 231-24-70 .....	100,3	41,5	29,5	3,8	27,1	7,9
L 231-24-69 .....	100,2	40,9	29,7	3,8	27,3	8,2
H 406 7 F .....	98,2	42,1	29,9	3,9	24,8	8,0
M 327-4-70 .....	97,9	41,2	29,6	3,8	26,7	8,1
M 456-10-70 .....	97,7	41,2	29,9	3,8	27,9	7,7
Bulk F 3 .....	96,9	41,4	30,0	3,9	26,0	8,1
L 142-9-70 .....	95,8	41,4	29,7	3,8	27,4	7,9
L 229-29-70 .....	91,7	43,7	29,4	4,0	25,2	8,7
Essais en parcelles de trois lignes (8 essais)						
444-2-70 .....	1 224 kg	40,8	28,7	3,6	23,4	7,7
L 231-24-70 .....	106	41,4	28,7	3,7	27,0	8,1
L 299-10-70 .....	105	42,1	28,7	4,0	24,6	7,8
L 231-24-69 .....	104	40,8	28,6	3,7	27,2	8,2

Pour des longueurs sensiblement égales, les vagues les plus récentes des variétés L 231-24 et L 299-10 manifestent un ensemble de caractéristiques supérieures à 444-2 ;

L 231-24-70 : supériorité pour le rendement à l'égrenage et la ténacité de la fibre, notamment ;

L 299-10-70 : nette supériorité pour le rendement à l'égrenage et l'indice micronaire.

(Les trois variétés comparées à 444-2 sont en cours de multiplication.)

### Essais en culture irriguée

Ces essais furent mis en place à la ferme expérimentale de Toumbokro (tabl. p. 82).

Le bilan de deux années d'études sur les variétés ci-dessus apparaît favorable aux variétés L 229-29 et L 299-10. Si l'on tient compte du développement végétatif parfois excessif de L 299-10, L 229-29 paraît actuellement la variété la mieux adaptée aux conditions d'irrigation pratiquée dans la région sud du barrage de Kossou.

Parmi les variétés étrangères, expérimentées par ailleurs, Stoneville 213 et les variétés dérivant de celle-ci, Conal S 2, SMB 86, se placent en tête pour la production. Elles présentent également un intérêt certain par leur développement réduit.

## CONCLUSIONS

La campagne cotonnière 1972-73 s'est déroulée de façon satisfaisante dans la zone Nord, mais d'une manière plus aléatoire dans la zone Centre où le cycle du cotonnier s'est trouvé écourté par des semis souvent tardifs (préparation des sols retardée par la sécheresse) et un arrêt précoce des pluies. Il faut remonter à 1961 (année précédant le début de sélection dans le matériel HAR  $\times$  Allen) pour retrouver un deuxième cycle des pluies aussi déficitaire.

Sur la Station de Bouaké, cet état de fait s'est traduit par des réactions diverses au niveau des groupes de sélection à l'étude, les composants précoces apparaissant les plus productifs.

Dans le matériel en cours d'amélioration, on a donc accordé une importance accrue aux caractères

Variété	Production coton-graine	R.E.	Caractéristiques des fibres				
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Tenacité stetomètre g/tex.	Allonge- ment %	Tenacité Pressley 1 000 PSI
	% T	% F					
<i>Irrigation par aspersion</i>							
444-2-70 (Témoin) .....	2 618 kg	36,9	31,9	4,2	22,4	8,1	82,0
L 229-29-70 .....	121,7	39,4	31,1	4,4	24,6	9,1	81,9
L 299-10-70 .....	119,1	39,3	31,7	4,5	24,2	7,7	83,3
Deltapine S.L. ....	117,7	38,0	30,7	4,2	22,1	9,2	79,4
Carolina Queen .....	116,1	37,4	30,2	4,3	21,0	8,5	77,8
HAR G 115-7 .....	115,8	37,2	31,8	3,6	23,8	8,3	83,1
Acala 1517 BR .....	110,6	38,0	30,7	4,1	24,0	7,6	87,1
Bulk F3 .....	110,3	39,3	31,2	4,2	25,4	8,6	87,6
Stoneville 7 A .....	109,6	37,0	30,2	4,1	21,3	7,7	81,4
L 142-9-70 .....	104,6	38,8	32,0	4,4	27,0	8,0	89,9
L 231-24-70 .....	89,1	38,3	31,9	4,1	26,6	8,1	88,7
<i>Irrigation par gravité</i>							
L 229-29 .....	2 612 kg	41,6	31,2	4,7	25,2	8,8	80,1
Deltapine S.L. ....	2 562	39,0	30,3	4,3	22,9	8,6	76,1

agronomiques, aux facteurs de production tels que floraison, poids capsulaire, nombre de capsules saines à la récolte rapportées au nombre de fleurs produites, ce qui a eu pour effet d'augmenter la représentativité des familles M 299-11 (composant de la variété L 299-10) et M 456-10 (de L 231-24).

Les résultats des essais régionaux n'ont cependant pas mis en valeur de différences aussi importantes qu'en Station, et les données concernant les variétés L 231-24 et L 299-10 vis-à-vis de 444-2 sont plutôt favorables à ces variétés tant pour la production que pour les qualités de fibre. Dans ce contexte, la multiplication de L 231-24 dans le Nord apparaît justifiée et l'année 1973 verra un début de multiplication dans la zone Centre de la variété L 299-10.

L'expérimentation en culture irriguée, dans la région de Tombokro, a permis d'obtenir la confirmation des résultats de l'année précédente et la variété HAR L 229-29, pour ses qualités de rendement et de technologie, apparaît actuellement la plus susceptible de convenir dans le cadre bien précis de la zone étudiée.

Le programme d'amélioration envisagé pour 1973 se présentera de la manière suivante :

- Continuation des méthodes adoptées dans les différents groupes de sélection HAR  $\times$  Allen et HAR  $\times$  444-2, faisant l'objet cependant d'études statistiques plus poussées grâce à l'emploi récent de l'ordinateur. Ces méthodes visent à l'amélioration des variétés actuellement en phase de multiplication : L 299-10, L 231-24 et L 229-29 ;
- Application continue de la sélection de type bulking sur les descendants du croisement L 231-24  $\times$  L 229-29 ;

— Sur Station, divers essais compareront les groupes encore en sélection aux variétés commerciales, à certaines créations récentes de l'I.R.C.T. ainsi qu'au bulk des meilleurs produits issus des croisements dialèles entre lignées HAR ;

— Reconduction de l'essai éco-technologique commun à plusieurs pays.

A l'extérieur, l'expérimentation régionale sera répartie de la manière suivante :

— *Expérimentation en culture irriguée*, sur la Ferme de Tombokro. Comparaison de 15 parmi les meilleures variétés de l'expérimentation 1962 : 6 variétés américaines, 7 HAR, 2 variétés de type spécial (bractées frego, feuilles okra).

Essai à 4 variétés, 2 densités.

— *En culture pluviale* :

- Mise en place de 10 essais à 6 variétés ;
- Reconduction des 8 essais comparant selon des doses croissantes d'engrais le comportement des principales variétés destinées à remplacer 444-2 en grande culture.

Pour l'orientation du programme 1973, deux faits nouveaux sont à considérer : d'une part, l'importance accrue des données confiées au service statistique de la Faculté d'Abidjan pour la programmation et le calcul d'analyses complexes impossibles à réaliser sur place et, d'autre part, l'adjonction au laboratoire de technologie d'une microfilature permettant de juger de la qualité des variétés étudiées au stade ultime de la filature.

## SECTION DE CYTOGÉNÉTIQUE

Chef de la Section : J. SCHWENDIMAN

Généticien : P.L. LEFORT

Les recherches sont orientées selon deux axes :

- Créer un matériel végétal nouveau, à l'aide de croisements interspécifiques, dans le but d'introduire à l'intérieur de *Gossypium hirsutum* des caractéristiques nouvelles et d'accroître ainsi la variabilité génétique de l'espèce ;
- Permettre une meilleure utilisation de ce matériel en augmentant notamment le niveau de nos connaissances sur les caractères quantitatifs, c'est-à-dire gouvernés par plusieurs gènes. Ceci peut notamment déboucher très rapidement sur l'utilisation des dispositifs les plus appropriés à l'amélioration d'un caractère ou d'un groupe de ceux-ci.

Trois programmes principaux forment l'essentiel des travaux. Il s'agit :

- du croisement entre *Gossypium hirsutum* et *G. barbadense*, qui sont les deux principales espèces de cotonniers cultivés dans le monde ;
- de la descendance du triple-hybride entre *G. hirsutum* × *G. herbaceum* × *G. anomalum* ;
- du croisement diallele entre descendants du triple hybride HAR (*G. hirsutum* × *G. arboreum* × *G. raimondii*).

Parmi les programmes annexes, nous citerons :

- l'étude d'un caractère induisant une stérilité mâle partielle ;
- le transfert du caractère bractée *frego* ;
- l'utilisation d'un monosomique correspondant au chromosome A<sub>5</sub> ;
- le maintien et l'accroissement de la collection d'espèces sauvages, de races, de génotypes ou de marqueurs divers.

### A - CROISEMENT ENTRE *G. hirsutum* ET *G. barbadense*

Ces deux espèces cultivées ont chacune leur intérêt économique, mais il serait avantageux de cumuler à l'intérieur d'un hybride les caractéristiques intéressantes propres à chacune d'elles, telles la productivité de *G. hirsutum* et les fortes longueurs et ténacités de *G. barbadense*. Ce croisement avait été surtout utilisé pour le transfert, à l'intérieur d'une des espèces, de caractères de résistance aux maladies et aux insectes, caractères à l'hérédité relativement simple ne nécessitant pas la création de types intermédiaires, mais procédant de backcrosses successifs avec tri à chaque génération des plantes ayant conservé le caractère désiré.

Tant aux points de vue théorique que pratique se posait donc la question suivante : était-il possible d'obtenir des races hybrides stables et, dans l'affirmative, quel était leur intérêt économique ?

Parvenu au stade actuel de la treizième génération à l'issue de ce croisement il a été démontré qu'il est parfaitement possible d'obtenir, à partir d'un choix approprié dans la F<sub>2</sub> et uniquement par filiation autofécondée, des races hybrides stables. Il est toutefois nécessaire d'exercer, au moins durant les premières générations, une pression de sélection sévère pour éliminer tout retour trop prononcé vers l'un ou l'autre des types parentaux d'origine. Ce point acquis, les analyses technologiques ont mis en évidence la présence chez ces hybrides d'intéressants caractères de fibre, mais aussi que l'obstacle à leur utilisation directe en tant que variétés agro-nomiques résidait dans une productivité insuffisante.

Le croisement de 8 lignées les plus représentatives de la dispersion de la collection, soit par les espèces d'origine, soit entre elles selon un schéma diallele, était notamment destiné à suivre la transmission des caractères qualitatifs et quantitatifs, tout en observant si des phénomènes de stérilité identiques à ceux déjà constatés dans la F<sub>2</sub> du croisement des parents, n'étaient pas susceptible d'apparaître.

Il n'est pas possible de dissocier ici les résultats de la campagne 1972/73 de ceux obtenus précédemment, et nous ferons une rapide synthèse des problèmes élucidés et des points qui demeurent encore actuellement dans l'ombre, faute d'informations suffisantes.

En tant que résultats acquis, le plus important concerne la productivité des lignées hybrides, notamment la baisse de fertilité qui a été constatée. Les analyses du contenu des capsules obtenues selon diverses modalités de pollinisation ont permis de mettre en évidence plusieurs causes importantes qui agissent pour amoindrir la fertilité des lignées hybrides. On a démontré que le taux d'utilisation de leurs ovules est généralement inférieur à celui des variétés parentales et qu'il s'ensuit une étroite corrélation avec le rendement. L'avortement des ovules est la conséquence de divers mécanismes qui entraînent des échecs à la fécondation.

En premier lieu, il s'agit d'un apport pollinique insuffisant, dû soit à des particularités morphologiques (stigmate très surplombant sur les anthères), soit à des caractères génétiques (stérilité mâle par non dehiscence des anthères).

Toutefois, une surpollinisation ne restaure pas la fertilité pour autant de par l'intervention, dans



le stigmate et le style, de cribles polliniques. Leur degré d'efficacité est en relation directe avec le génotype de la lignée femelle, mais il dépend également de la quantité et surtout de la qualité du pollen utilisé. Ces systèmes, dont nous avons pu montrer qu'ils sont autoreproductibles, s'expliquent par l'intervention d'un certain nombre de facteurs génétiques et une explication cohérente des ségrégations nécessite l'hypothèse d'interactions géniques, d'où la notion de complexes équilibrés de gènes. Il est vraisemblable que ce mécanisme joue dans la nature un rôle majeur en tant que barrière spécifique maintenant l'intégrité des formes parentales, et il pose le problème de la définition des lignées hybrides (races ou nouvelles espèces?).

En ce qui concerne la transmission des caractères qualitatifs, nous signalerons rapidement ici qu'il a été constaté l'existence de ségrégations anormales pour certains gènes marqueurs (par suite d'un excès de gènes récessifs), la présence d'effets réciproques (selon le sens du croisement), l'intervention probable d'un gène épistatique concernant la pilosité de la graine.

L'étude des caractères quantitatifs a été abordée selon deux méthodes : tout d'abord par l'analyse des moyennes de diverses générations obtenues par croisements des lignées hybrides par les parents d'origine, ensuite selon un schéma diallele dont le dépouillement des résultats est actuellement en cours. Ces analyses vont nous permettre :

- au niveau théorique, de détecter, si elles existent, les différences selon que l'on se place dans le cadre intraspécifique (nombreux articles dans la littérature) ou dans notre cadre de croisements interspécifiques à partir d'hybrides stabilisés ;
- au niveau pratique, il est évident qu'une meilleure connaissance des mécanismes qui gouvernent les caractères quantitatifs ne peut que favoriser l'utilisation de dispositifs les mieux appropriés à l'amélioration d'un caractère donné.

En résumé, ces hybrides entre *G. hirsutum* et *G. barbadense* nous ont déjà permis et vont nous permettre d'obtenir des résultats dignes d'intérêt, moyennant quelques expériences complémentaires. Si le problème de la restauration de la fertilité chez ces lignées se heurte actuellement à des difficultés qui ne permettent pas leur utilisation directe, il n'en reste pas moins que ce programme a permis d'augmenter nos connaissances des problèmes liés à l'hybridation interspécifique.

### B - TRIPLE HYBRIDE *G. hirsutum* × *G. herbaceum* × *G. anomalum*

Ce triple hybride était à l'origine totalement stérile et on peut attribuer cette stérilité à une cause essentiellement chromosomique (défaut d'appariement entre les génomes D et B). Trois rétrocroisements par *G. hirsutum* furent nécessaires avant qu'il soit possible d'obtenir des descendance capables de supporter l'autofécondation. Celle-ci a été poursuivie

durant quatre générations, à la fois pour maintenir la forte variabilité de ce matériel tout en cherchant à stabiliser les lignées tant au niveau morphologique que chromosomique.

Ce matériel a principalement été créé dans le but d'utiliser l'espèce sauvage *G. anomalum*. Celle-ci pousse naturellement en Afrique et, de par son aire de répartition géographique très vaste, elle est susceptible de posséder des mécanismes d'adaptation à des conditions écologiques variées. De plus, il a été démontré qu'elle est très résistante à la sécheresse, caractère qu'il serait fort intéressant de transférer à l'intérieur des variétés cultivées.

Les analyses technologiques effectuées sur ce matériel ont révélé la présence d'associations positives entre certains caractères généralement en corrélation inverse. Toutefois, le processus, actuellement en cours, de stabilisation, n'est pas totalement achevé et ne permet pas encore d'utiliser des dispositifs statistiques.

Les travaux actuels consistent donc essentiellement à exercer une légère pression de sélection visant à rehausser le niveau moyen de la population, sélection basée essentiellement sur la productivité, le rendement en fibre et la longueur. Les descendance issues des meilleures souches sont comparées à un témoin intercalaire, en l'occurrence la variété 444-3. De plus, au cours de la campagne actuelle, il a été mis en place un bulk des meilleures lignées, à l'intérieur duquel nous pratiquerons une pollinisation croisée artificielle en vue de favoriser au maximum les recombinaisons.

### C - CROISEMENT DIALLELE HAR

Dans le double but de poursuivre l'amélioration du matériel HAR et d'élucider le déterminisme génétique des principales caractéristiques agronomiques et technologiques, 8 lignées représentatives de l'ensemble de la collection HAR ont été choisies et ont fait l'objet :

- d'une part, d'un essai comparatif ;
- d'autre part, d'un croisement diallele.

Les lignées étaient les suivantes :

N°

- 1 L 142-9  
HAR × 2 fois Acala × HAR 444-2
- 2 L 229-29  
(HAR × 2 fois Acala × HAR 444-2) × HAR 444-2
- 3 L 231-24  
(HAR × 2 fois Acala × HAR 444-2) × HAR 444-2
- 4 L 299-10  
HAR × 2 fois Acala × Allen
- 5 L 129-15  
HAR H 73-3 × HAR H 42-8 (tous les deux issus de deux back-crosses par Acala)
- 6 G 180-6  
HAR × 2 fois Acala

- 7 G 181-3  
HAR  $\times$  2 fois Acala
- 8 G 198-2  
HAR  $\times$  2 fois Acala

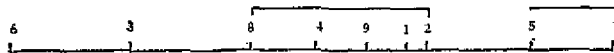
### 1) Essai comparatif des parents

Cet essai comparatif incluait, en plus des 8 lignées citées, la variété actuellement vulgarisée HAR 444-2 (n° 9).

19 mesures ont été faites, 7 correspondant à des caractéristiques agronomiques, 7 à des caractéristiques technologiques, 5 à des dosages d'éléments minéraux par analyse foliaire. Ces mesures ont été traitées en analyse de variance généralisée à plusieurs variables conduisant :

- d'une part, à la description des proximités entre lignées ;
- d'autre part, à l'établissement des composantes principales variables synthétiques, indépendantes entre elles, permettant de décrire les lignées par leurs caractéristiques essentielles.

L'étude des proximités entre lignées montre que les lignées 1 et 2 sont les plus proches, 9 et 4 venant s'y rattacher, puis 8, ceci constituant un premier groupe central, auquel vient se joindre le groupe 5, 7 d'un côté et la lignée 3 de l'autre, enfin la lignée 6 qui est la plus originale. On peut représenter ceci de la façon suivante :



L'analyse des composantes principales montre que les lignées se différencient essentiellement entre elles par les 4 variables ou combinaisons de variables suivantes :

- longueur de fibre - finesse micronaire - ténacité ;
- rendement en fibre ;
- nombre de fructifications ;
- taille des fructifications.

Un certain nombre de corrélations apparaissent dans ce matériel, entre différentes variables :

- les variables agronomiques sont dans l'ensemble en corrélation positive entre elles, mais le nombre de fructifications et la taille des fructifications présentent une corrélation négative ;
- parmi les variables technologiques apparaissent deux liaisons :
  - finesse micronaire - ténacité,
  - (longueur - ténacité) opposée à l'allongement ;
- entre variables agronomiques et technologiques, les corrélations sont dans l'ensemble négatives, la liaison inverse essentielle étant entre la productivité et la ténacité.

### 2) Croisement diallèle

La programmation et l'exploitation des calculs ont été faits par le centre de calcul du BNETD à Abid-

jan, qui dispose maintenant du programme complet d'analyse.

L'essai comparatif des croisements incluant les 8 parents, leurs 56  $F_1$  et leurs 56  $F_2$  sur lesquelles les 7 mesures d'ordre agronomique et les 7 mesures d'ordre technologique ont été effectuées.

Deux méthodes d'analyse peuvent être suivies, celle dite de Griffing et celle dite de Hayman, nous en donnons ci-dessous les conclusions générales :

- Effets additifs : ils sont au niveau global prépondérants, ainsi que les interactions additives  $\times$  additives pour l'obtention de caractéristiques élevées. Il semble donc, d'un point de vue pratique, qu'il faille rechercher avant tout le meilleur équilibre de la balance chromosomique interne. En d'autres termes, l'état hétérozygote aurait moins d'importance pour une forte expression phénotypique que l'accumulation linéaire de gènes favorables.
- Effets dominants : ils ont une certaine importance pour les variables agronomiques (excepté le rendement en fibre) ainsi que pour la longueur, ces caractéristiques présentant de la superdominance.

- Effets d'épistasie : ils représentent tous les effets qui ne sont pas dus à l'additivité ou à la dominance.

On peut dire globalement que les caractéristiques agronomiques (excepté le poids capsulaire et la hauteur) sont peu ou ne sont pas épistatiques, les caractéristiques technologiques (sauf la ténacité) présentent des phénomènes d'épistasie.

- Sens de la dominance : la plupart des variables (sauf la ténacité) sont dominantes pour les effets positifs, c'est-à-dire que seule la ténacité est récessive.
- Nombre de gènes : ils sont nombreux pour les caractéristiques agronomiques et la longueur, peu nombreux pour les autres variables.

## D - PROGRAMMES ANNEXES

### 1) Stérilité mâle

Les travaux effectués depuis quelques années sur ce caractère induisant une stérilité mâle partielle (ms.) ont permis de conclure à l'hérédité monofactorielle du caractère et de localiser le gène qui le gouverne sur le chromosome D 16 de *Gossypium hirsutum*. Au cours de la dernière campagne, il a été mis en place un programme de recherches théoriques et pratiques qui ont permis de mettre en évidence les résultats suivants :

a) Le chromosome D 16 possédant divers marqueurs, il a été possible d'effectuer divers tests de quatre points, à la fois en descendance autofécondée et en rétrocroisement. L'étude des ségrégations montre :

- l'existence de triples recombinés ;
- des taux d'interférence très faibles entre segments chromosomiques contigus ;



— la présence de déviations, qui sont peut-être le résultat d'un contrôle génétique de la recombinaison et qui permettent de supposer l'existence sur le chromosome de points privilégiés à haute fréquence de recombinaisons.

## 2) Transfert du caractère bractée *frego*

Il s'agit d'un caractère qui à l'état récessif transforme la bractée en une étroite languette. Par rapport à une variété normale, le caractère *frego* supprime le rôle d'écran protecteur que joue normalement la bractée en faveur des chenilles qui attaquent la capsule. De plus, la fibre provenant des plantes portant ce caractère est d'un grade nettement plus élevé, du fait de l'absence des débris pulvérulents de bractée qui sont normalement récoltés avec le coton-graine.

Par back-crosses successifs, nous procédons actuellement au transfert de cette caractéristique sur les principales variétés issues de la section de génétique. Testé durant la campagne 1972/73 sur le réseau d'essais extérieurs, le bulk de souches issues de back-crosses sur les descendants de la variété H 406-7 a montré un comportement très honorable, tant en productivité qu'en caractéristiques de fibre. Ce bulk est actuellement repris, afin d'en extraire les meilleurs éléments constitutifs.

## 3) Utilisation du monosomique correspondant au chromosome A 6

Le but de cette opération consiste à fabriquer une plante chez laquelle le chromosome A<sub>6</sub> de *G. hirsutum*

est totalement remplacé par son homologue appartenant à l'espèce *G. barbadense*.

Nous avons actuellement procédé au minimum de 6 back-crosses nécessaires pour que le génome de *G. hirsutum* retrouve son état d'origine. Au cours de cette campagne, nous avons mis en place un essai, confrontant divers génotypes, destiné à tester en quoi et sur quels caractères cette substitution chromosomique complète est susceptible d'agir. Cette expérience n'a actuellement pas d'antécédents chez le cotonnier et il nous est impossible de faire une prévision quelconque quant aux résultats.

Signalons enfin que, bien qu'il y ait de fortes présomptions pour qu'il s'agisse du chromosome A<sub>6</sub> (pilosité moindre des monosomiques), la preuve définitive sera obtenue par l'examen des cellules mères des graines de pollen dans les plantes F<sub>1</sub> monosomiques issues du croisement par une lignée ayant une translocation touchant ce chromosome (lignée obtenue de M.S. BROWN au Texas).

## 4) Maintien des diverses collections

Les conditions écologiques du Centre de la Côte d'Ivoire nous permettent de maintenir une collection d'espèces sauvages relativement complète. Nous procédons à de fréquents échanges avec des collègues d'autres pays pour obtenir les compléments qui nous font défaut. Il en est exactement de même pour tout ce qui concerne les races, les génotypes et les divers gènes marqueurs qui ont été découverts jusqu'à présent. Nous nous efforçons donc de constituer une « banque de gènes » aussi complète que possible.

## SECTION DE TECHNOLOGIE

Chef de la Section : J. ROCH

Au cours de cette campagne 1972-73, le travail du laboratoire d'analyse a commencé en novembre avec l'arrivée des premiers échantillons envoyés par la C.F.D.T. et s'est terminé vers la mi-juin, ce qui représente une durée de fonctionnement de sept mois avec des périodes de pointe en février, mars et avril où le nombre d'échantillons mensuel a dépassé le millier. Au total, nous avons effectué 5 734 analyses complètes, ce qui correspond à une moyenne de 320 échantillons par mois.

En détaillant le travail réalisé par type d'analyse, nous avons les chiffres suivants :

Longueur et uniformité de longueur (Fibro-graphie) .....	5 734
Finesse (Fibronaire) .....	7 848
Ténacité et allongement (Stélomètre) ....	5 734
Résistance (Pressley) .....	5 734
Maturité .....	625
Colorimétrie .....	3 119
Teneur en matières étrangères .....	406
Teneur en humidité (par séchage en étuve) ..	355

Le nombre plus important d'analyses portant sur la finesse est dû au fait que plusieurs groupes d'échantillons provenant de la Section de Génétique ont été analysés uniquement pour cette caractéristique qui a servi à faire une sélection destinée à augmenter l'indice micronaire de la population.

Il faut remarquer, en ce qui concerne la ténacité et la résistance, que certains laboratoires effectuent l'une ou l'autre de ces analyses mais rarement les deux. Au laboratoire de Bouaké nous avons choisi

de faire systématiquement les deux types de mesure pour obtenir le maximum d'information sur les qualités dynamométriques de la fibre. La mesure de la ténacité avec son complément sur l'allongement à la rupture nous renseigne sur la valeur de la fibre en filature, car la corrélation est excellente entre ténacité fibre et ténacité fil. Par contre, nous ne négligeons pas la résistance obtenue en milliers de livres par pouce carré (1 000 P.S.I.) au moyen de l'appareil Pressley, car c'est encore la seule valeur qui soit considérée d'un point de vue commercial. Ces deux types d'analyse sont très longs et sont un facteur limitant dans le nombre d'analyses que peut effectuer un laboratoire. Si nous avions choisi de n'en effectuer qu'une seule, nous aurions donc pu atteindre 11 000 analyses.

Les analyses de colorimétrie et teneur en matières étrangères ont été faites en grande partie sur des échantillons commerciaux.

Les déterminations de la teneur en humidité ont été faites principalement sur des échantillons de fibre et de fil provenant de l'industrie textile.

## Caractéristiques technologiques des cotons de Côte d'Ivoire

Ces caractéristiques moyennes ont été établies pour chacune des zones de production (zones qui correspondent aux quatre usines d'égrenage).

Les cotons de la zone de Bouaké possèdent les meilleurs caractéristiques ; ils sont supérieurs à ceux de Korhogo et Boundiali pour la longueur et la ténacité, à ceux de Mankono pour l'indice micronaire.

Zone	Nombre d'échantillons	Caractéristiques des fibres (1)					
		Longueur 2,5 % S.L. mm	U.R. %	Finesse I.M.	Ténacité stélomètre g/tex	Allonge- ment %	Résistance Pressley 1 000 PSI
Bouaké .....	361	28,3	46,3	4,02	23,7	7,3	83,1
Mankono .....	394	28,3	45,3	3,54	23,3	7,5	83,2
Korhogo .....	441	27,8	45,7	3,92	22,9	7,4	83,9
Boundiali .....	475	27,7	45,8	3,94	22,9	7,4	83,0

(1) — La longueur exprimée en millimètres est la longueur 2,5 % Span Length (2,5 % S.L.) qui correspond à la longueur dépassée par 2,5 % des fibres les plus longues de la population et mesurée au Fibrograph digital. Cette année nous avons pu établir les correspondances suivantes :

Classe 1" 1/32 28,0 mm  
Classe 1" 1/16 28,7 mm

- L'uniformité de longueur (U.R.) exprimée en pourcent est le rapport des longueurs « Span Length » à 50 % et 2,5 %. Entre 45 et 47 % l'uniformité est considérée comme moyenne.
- L'indice micronaire (I.M.) caractérise la finesse de la fibre : faible de 3,5 à 3,9 ; moyen de 4,0 à 4,4.
- La résistance Pressley exprimée en 1 000 PSI (milliers de livres par pouce carré) est considérée comme moyenne entre 76 et 85, bonne de 86 à 95.
- La ténacité et l'allongement à la rupture déterminée au moyen de l'appareil Stélomètre sont donnés respectivement en grammes par tex ( $T_1$ ) et % ( $E_1$ ). Avec les standards américains que nous utilisons actuellement on peut estimer ces données comme moyennes entre 22-25 g/tex et 7 à 8 % d'allongement.

Si nous examinons dans chacune des zones de production les caractéristiques moyennes des cotons produits dans les différents secteurs, nous constatons que pour la zone de Bouaké ce sont les secteurs de M'Bahiakro et Daloa qui ont donné les meilleures longueurs ; l'indice micronaire de M'Bahiakro est également bon. A Tienigboué la ténacité des cotons est bonne mais l'indice micronaire est le plus faible de la zone.

Dans la zone de Mankono, la meilleure longueur a été obtenue dans le secteur de Seguela. Ce sont les secteurs de Touba et Kani qui ont donné les plus faibles valeurs d'indice micronaire. Les caractéristiques du coton de Tienigboué égrené à Mankono sont identiques à celles obtenues sur les cotons de ce même secteur égrenés à Bouaké.

L'ensemble des secteurs de la zone de Boundiali

est très homogène, de même que celui des secteurs de la zone de Korhogo.

La comparaison des vagues de multiplication de 1968 et 1969 de la variété 444-2 montre que dans le Centre les longueurs étaient plus faibles pour la vague 1969, mais que dans la zone de Mankono la chute de l'indice micronaire a été moins forte dans le cas de la vague 1969.

Dans la zone nord, les caractéristiques moyennes des deux vagues sont identiques.

La comparaison des variétés 231-24 et 444-2/63 cultivées à Ferkessedougou et G'Bon montre une supériorité de 231-24 en ténacité et allongement, les autres caractéristiques étant aussi bonnes que celles de 444-2.

Les cotons commerciaux ont été également analysés qualitativement au point de vue colorimétrie.

Région Nord	Analyse colorimétrique des types de coton (1)											
	Budo/S		Budo		Kobo		Bilo		Core		Boké	
	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b
Korhogo .....	76,8	8,8	76,5	8,7	75,4	8,5	—	—	70,9	9,2	—	—
Boundiali .....	76,0	8,6	76,3	8,5	76,4	8,6	71,5	8,0	70,7	8,6	66,5	9,0

Région Centre	Mambo/S		Mambo		Bema		Coti		13 313		Buka	
	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b
	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b	Rd	+ b
Bouaké .....	75,3	8,9	74,8	8,7	73,6	8,5	68,9	8,1	71,3	9,2	65,7	9,9
Mankono .....	76,0	9,1	73,5	8,8	73,5	8,6	69,7	8,9	71,6	9,2	65,3	10,3

(1) La colorimétrie est indiquée par deux données : la valeur Rd (%) qui correspond au brillant de la fibre (c'est le pourcentage de lumière que réfléchit l'échantillon) ; la valeur + b qui correspond au degré de jaune. Lorsque Rd est inférieur à 70 % on considère que le coton est terne ; si + b dépasse 9, c'est une indication d'un jaunissement important de la fibre.

Le type Budo/S a un indice de jaune plus élevé, car c'est un coton à l'aspect légèrement « crème ». La colorimétrie de Kobo, qualité inférieure à Budo, est également inférieure à celle de Budo à l'usine de Korhogo. A l'usine de Boundiali on ne constate pas cette différence en colorimétrie, car cette usine n'étant pas équipée de lint-cleaners, certains cotons de même couleur que Budo se sont trouvés déclassés pour manque de préparation. Les résultats des types Bilo, Coré, Boké reflètent très bien l'aspect de ces cotons : gris pour Bilo, jaune pour Coré, terne et fortement taché pour Boké.

Pour les deux usines de Bouaké et Mankono on peut faire les mêmes observations : entre Mambo/S et Mambo on constate que Mambo/S est plus brillant et un peu plus jaune. Bema, type inférieur à Mambo, se caractérise comme un coton moins brillant et la valeur de l'indice de jaune est masquée en raison de sa charge en poussières. Coti est définitivement un coton gris (faible Rd et + b moyen). 13 313 peut être considéré comme un coton jaune. Buka, qualité inférieure, est terne et fortement coloré.

De cette analyse, faite pour la première fois sur un aussi grand nombre d'échantillons commerciaux, il faut retenir les points suivants :

- C'est dans la zone de Bouaké que l'on trouve les meilleurs caractères technologiques ;
- La plus grande homogénéité qualitative se rencontre dans la zone Nord ;
- La classification par type correspond bien à la réalité physique des cotons.

Ce travail sera poursuivi au cours de la campagne 1973-1974 et des campagnes suivantes, afin d'établir de façon certaine les qualités moyennes des différentes zones. Il n'est pas possible de se limiter à une seule année d'étude car l'exemple de Mankono avec son faible indice micronaire montre que les facteurs climatiques peuvent, certaines années, renverser les tendances.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : C. BOUCHY ; Adjoint : M. DÉAT

IMPLANTATION DU PROGRAMME  
EXPÉRIMENTAL

- Station centrale de Bouaké ;
- Ferme annexe du Foro-Foro ;
- Points d'appui de la recherche :  
Ferkessédougou,  
Boundiali,  
Béhéké (point d'appui commun I.R.C.T.-I.R.A.T.) ;
- Station irriguée de Tombokro :  
Station gérée par l'I.R.A.T. avec des programmes  
propres à chaque Institut intéressé par l'irriga-  
tion ;
- Expérimentation régionale :  
Odiènne, G'bon, Ferkessédougou, Boundiali, Kho-  
rogo, Niaka, Katiola, Brobo, Daloa, Yamous-  
soukro.

## LA FERTILISATION MINÉRALE

Evolution des déficiences minérales dans  
les cultures en rotation

Les déficiences minérales ont été largement étudiées en Côte d'Ivoire, au cours de ces dernières années, et ont donné lieu à des publications dans *Coton et Fibres Tropicales*. Actuellement, un essai

soustractif en rotation se poursuit dans chacun des trois points d'appui de Ferkessédougou, Boundiali et Béhéké.

*Ferkessédougou :*

Essai commencé en 1968 avec la rotation cotonnier-cotonnier-riz.

*Boundiali :*

Essai commencé en 1969 avec la rotation cotonnier-cotonnier-riz.

*Béhéké :*

Essai commencé en 1969 avec la rotation maïs-cotonnier-maïs-cotonnier-riz.

Après quatre ou cinq années de culture où seul le cotonnier reçoit une fertilisation minérale, l'évolution des déficiences suit exactement ce qui avait été observé précédemment sur les essais soustractifs régionaux.

- La déficience en azote se maintient à un niveau sensiblement constant depuis la mise en culture.
- Les déficiences en phosphore et en potassium s'accroissent au cours des années de culture.
- La déficience en soufre, sérieuse au moment de la mise en culture, s'atténue au cours de la deuxième année et croît de nouveau par la suite, notamment à Boundiali et Béhéké.

Résultats des essais soustractifs en 1972.

Objets	Ferkessédougou		Boundiali		Béhéké		
	Coton-graine		Coton-graine		Maïs	Coton-graine	
	Rendement	% NSPK	Rendement	% NSPK		Rendement	% NSPK
NSPK .....	1 598	100	1 728	100	2 323	809	100
— K .....	1 390	87	1 575	91	2 001	627	77
— P .....	1 314	80	1 251	72	2 071	466	58
— S .....	1 324	83	1 497	87	1 975	684	84
— N .....	1 198	75	1 297	75	1 683	691	85
Témoin .....	1 083	68	1 088	63	1 149	471	58
NSPK forte dose .....	1 872	117	1 954	113	3 102	1 112	137

Correction des déficiences provoquées  
dans les essais soustractifs

En 1971, cinq essais soustractifs ont été conservés en raison des déficiences très nettes qui y avaient été développées les années précédentes. Au cours des deux campagnes 1971 et 1972 une fumure homogène a été appliquée sur l'ensemble des essais, pour étudier la correction de ces déficiences :

N = 52,5 kg/ha entre le semis et 50 jours  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 48  
S = 11,5  
K<sub>2</sub>O = 60

Les déficiences en N et S ont été corrigées dès la première année, les anciennes parcelles sans azote donnant une production identique à celle des parcelles ayant toujours reçu une fumure complète.

Pour le phosphore, après deux apports de 48 kg/ha de  $P_2O_5$  en 1971 et 1972, les rendements sont très proches de ceux des parcelles sur lesquelles aucune déficience n'avait été provoquée: 90 % pour la moyenne des 5 essais. La correction potassique est bonne après deux années de fumure mais pas encore complète; la production atteint 90 % du rendement des parcelles ayant eu une fumure complète depuis le début de l'expérimentation.

### Etude de la nutrition azotée

Les essais, commencés en 1971 pour la détermination des périodes critiques de la nutrition azotée, ont été repris en 1972 dans le Nord, à Ferkessedougou et Boundiali, ainsi que dans le Centre, à Béhéks et au Foro-Foro; malheureusement, ces deux derniers essais n'ont donné aucun résultat interprétable en raison de la sécheresse.

Dans le Nord, en 1972, les épandages d'engrais azoté effectués au-delà du 20<sup>e</sup> jour après le semis n'ont eu aucun effet, alors qu'en 1971 cet effet avait été significatif jusqu'au 70<sup>e</sup> jour. Cette différence de réaction montre bien la variabilité des effets de la fertilisation azotée d'une année ou d'un emplacement à un autre. Il faut donc s'efforcer de mettre en évidence les facteurs responsables de cette variabilité. Peut-être peut-on déjà expliquer la différence des réponses entre 1971 et 1972 par les précédents culturaux. En 1971, les deux essais étaient implantés après cotonnier-cotonnier-riz, alors qu'en 1972 ils venaient après deux années de jachère à *Stylosanthes gracilis*.

### Courbe d'action de la formule d'engrais vulgarisée

Les solutions proposées en vulgarisation devront tenir compte de plus en plus des possibilités de l'industrie. En Côte d'Ivoire, notamment, nous devons nous adapter aux productions de la SIVENG (Société Ivoirienne d'Engrais) qui propose actuellement la formule suivante: 15-15-15 avec  $S = 12$  et  $B = 0,14$ . Cette formule répond aux principales exigences de la culture cotonnière où elle est vulgarisée à la dose de 150 kg/ha.

La courbe d'action de cette formule, associée à un apport d'azote supplémentaire, a été établie en 1972 dans la zone Nord et dans la zone Centre; 4 doses y étaient expérimentées:

- dose nulle = témoin;
- 100 kg/ha + 25 kg/ha d'urée à 50 jours;
- 200 kg/ha + 50 kg/ha d'urée à 50 jours;
- 300 kg/ha + 75 kg/ha d'urée à 50 jours.

En zone nord, 200 kg/ha de la formule Siveng, associés à 50 kg/ha d'urée à 50 jours, ont donné un entrée

rapport — supérieur à 2 au niveau du cultivateur;

elle est donc recommandable. Par contre, un apport de 300 kg/ha, bien que donnant un rendement supérieur, n'est pas assuré d'une bonne rentabilité.

Dans la zone centre, en raison de la sécheresse de l'année 1972, seule la première dose de 100 kg/ha a montré une rentabilité suffisante pour être conseillée en vulgarisation.

Courbe d'action de la formule d'engrais vulgarisée.

Fertilisation Formule vulgarisée + urée	Production de coton-graine; kg/ha							
	Zone Nord				Zone Centre			
	Odienné	G'bon	Ferké.	Boundiali	Niaka	Katiola	Brobo	Daloa
Témoin .....	961	946	1 322	1 112	525	450	397	937
100 kg/ha + 25 kg urée .....	1 157	1 319	1 482	1 328	926	696	607	1 145
200 kg/ha + 50 kg/ha urée .....	1 400	1 724	1 522	1 532	1 016	811	763	1 355
300 kg/ha + 75 kg/ha urée .....	1 571	1 916	1 601	1 727	1 124	815	791	1 454

### ÉVOLUTION DE LA FERTILITÉ SUIVANT DIVERS SYSTÈMES DE PRODUCTION

#### Essai pluriannuel au Foro-Foro

Cet essai, implanté en 1962, a permis de suivre l'évolution des rendements et de la fertilité du sol sous l'action de divers modes de fertilisation: fumure minérale, fumier décomposé, fumier pailloux, et la combinaison de la fumure minérale et de chacun des deux fumiers. L'essai est cultivé avec un maïs en premier cycle et le cotonnier en deuxième cycle de pluies. La fumure minérale est apportée chaque année sur cotonnier et les fumiers une année

sur deux, les années paires. Un bilan de cet essai a été proposé et paraîtra prochainement dans *Coton et Fibres tropicales*; nous en retirons les principales informations.

#### a) Relations entre pluviométrie et rendement

Une corrélation étroite apparaît entre la pluviométrie du premier cycle et la production du maïs ( $r = 0,93$ ). Pour le cotonnier il existe aussi une corrélation mais uniquement avec l'importance des pluies tardives si l'on ne différencie pas les six traitements ( $r = 0,80$ ); par contre, en ne considérant que les rendements du traitement le plus fertilisé, on re-



trouve une corrélation significative avec la pluviométrie totale du deuxième cycle ( $r = 0,64$ ). L'alimentation hydrique devient un facteur limitant lorsque la nutrition minérale a été portée à un niveau suffisant. Ces relations prennent un grand intérêt au moment où l'on envisage l'irrigation complémentaire du cotonnier dans le centre de la Côte d'Ivoire.

#### b) Nutrition potassique

La fertilisation potassique a été assurée soit par les engrais minéraux, annuellement à partir de 1965, soit par les fumiers une année sur deux depuis le début de l'essai en 1962. La comparaison entre la fumure minérale et le fumier a été progressivement défavorable à la fumure minérale jusqu'en 1965, date à laquelle un apport potassique a été prévu dans la fumure minérale. Depuis, les rendements se classent sensiblement comme les apports moyens annuels d'éléments fertilisants dans les cinq modes de fertilisation et les analyses foliaires suivent la variation des doses de potassium.

#### c) Nutrition phosphatée

La comparaison entre les rendements et le niveau de fertilisation phosphatée n'apporte aucune information, car tous les éléments sont également croissants dans les cinq modes de fertilisation mis en essai. Toutefois, grâce au diagnostic foliaire il est possible de suivre l'effet du phosphore dans la fertilisation sur la nutrition phosphatée; on observe alors un parallélisme complet entre les doses de phosphore et l'état de la nutrition, les doses les plus élevées assurant seules une bonne nutrition.

#### Diagnostic foliaire et nutrition phosphatée.

Objets	Niveau nutrition phosphatée en % nutrition optimale	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha
1. Témoin .....	09	0
2. Fumure minérale .....	91	96
3. Fumier décomposé .....	81	21
4. Fumier pailleux .....	88	48
5. 2 + 3 .....	93	117
6. 2 + 4 .....	95	134

Formule de la nutrition phosphatée :

$$\text{Nutrition phosphatée} : 32,88 - 5,87 \frac{1}{P} + 1,45 p + 12,45 S$$

avec P = teneur en phosphore, S = teneur en soufre, p = poids de l'échantillon de 30 feuilles.

#### Les rotations expérimentales sur les points d'essais

— Ferkessédougou (5 <sup>e</sup> année)	rotation I :	cotonnier-cotonnier-riz.
	rotation II :	cotonnier-cotonnier-riz-Stylosanthes-Stylosanthes.
— Boundiali (4 <sup>e</sup> année)	— Idem —	

— Béhéké  
(4<sup>e</sup> année)

rotation I : maïs-cotonnier-maïs-cotonnier-riz.  
rotation II : maïs-cotonnier-maïs-cotonnier-riz-jachère naturelle-jachère naturelle.

Sur chacun de ces trois points d'appui huit soles d'un hectare représentent chaque année les huit cultures des deux rotations.

Il est encore trop tôt pour porter un jugement définitif sur la valeur de ces rotations et leur effet sur le maintien de la fertilité. Signalons cependant l'effet bénéfique de la prairie à *Stylosanthes gracilis* sur la propreté du sol; ce contrôle des adventices n'est pas assuré par la jachère naturelle.

## HERBICIDE CHIMIQUE

Conformément à la méthodologie développée par l'I.R.C.T., l'étude des herbicides s'est déroulée suivant trois phases :

- effet herbicide sur les adventices;
- effet phytotoxique sur le cotonnier;
- bilan économique.

Les essais étaient implantés dans les deux zones Centre et Nord.

#### Effet herbicide

Parmi les produits de préémergence des adventices, le fluométuron (Cotoran) a confirmé son efficacité.

Un autre herbicide récemment expérimenté : l'oxadiazon 1 (Ronstar), s'est révélé très intéressant.

En postémergence des adventices, on note à nouveau la bonne tenue du mélange fluométuron + MSMA.

#### Effet phytotoxique

L'incidence du sol et du climat est très nette sur l'effet phytotoxique de certains herbicides. Celle du Gesaten a été confirmée.

#### Bilan économique

Une étude mettait en comparaison deux produits, l'un très régulier dans son action, le fluométuron, à la dose de 2 kg/ha de produit commercial, et l'autre, le meilleur marché parmi les herbicides de préémergence, le diuron, à la dose également de 2 kg/ha de produit commercial. Avec le fluométuron le nombre de journées de travail pour le sarclage a été de 63 % inférieur à celui nécessaire au témoin, tandis qu'avec le diuron ce temps était inférieur de 52 % par rapport au témoin. L'augmentation de rendement observée justifie pleinement la vulgarisation des herbicides. Actuellement, nous recommandons le fluométuron à la dose de 2 kg/ha de produit commercial (Cotoran).



## ÉTUDE DES BESOINS EN EAU DU COTONNIER A TOMBOKRO

La Côte d'Ivoire envisage de développer la culture irriguée sur quelques milliers d'hectares à partir des réserves en eau du barrage de Kossou. Une station expérimentale gérée par l'I.R.A.T. étudie les réactions de diverses cultures aux irrigations complémentaires, chaque Institut spécialisé concevant et supervisant les programmes concernant les cultures qui lui sont propres.

En 1972, on testait des cultures à semis échelonnés dont l'alimentation hydrique était assurée par des

irrigations complémentaires. L'efficacité des irrigations n'a sans doute pas été parfaite, une partie de l'eau n'ayant pas été mise à la disposition de la plante en raison du ruissellement ou de la percolation profonde. La constance du climat permet cependant d'estimer qu'avec une alimentation hydrique optimale on puisse obtenir des rendements identiques pour des dates de semis échelonnées du 15 août au 30 septembre. La première date de semis n'ayant été que peu dépendante des irrigations, le rendement peut être retenu comme une bonne estimation de ce que l'on peut attendre en culture irriguée. De ce point de vue, le résultat est très encourageant car, avec une production de 2 988 kg/ha on peut s'orienter raisonnablement vers une culture irriguée du cotonnier dans le centre de la Côte d'Ivoire.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : A. ANGELINI ; Entomologiste : R. COUILLON

### GÉNÉRALITÉS SUR LE PARASITISME

Dans la zone nord, à une seule saison des pluies, le parasitisme est demeuré, dans l'ensemble, relativement faible :

- *Diparopsis watersi*, présent pendant toute la campagne, et *Heliothis armigera*, d'août à octobre, demeurent à un niveau d'infestation faible.
- *Platyedra gossypiella* couvre l'ensemble de la zone en septembre-octobre ; son incidence est faible, mais plus marquée dans les secteurs de Korhogo et de Ferkessedougou.
- L'attaque de *Cryptophlebia leucotreta* reste également à un niveau faible avec une prédominance dans les secteurs d'Odienné et de Korhogo.

Les zones centre, ouest et sud, outre un parasitisme plus varié que dans le Nord, ont pour caractéristiques :

- Une très forte attaque de *Cosmophila flava* mal jugulée par les interventions chimiques endrine-DDT, à la cadence habituelle de quatorze jours.
- Présence de *D. watersi* en septembre, octobre et novembre, avec une pression moins forte dans l'Ouest.
- Présence d'*H. armigera* plus limitée dans le temps que celle de *Diparopsis*, mais surtout sans montrer, comme les campagnes précédentes, une prédominance accentuée sur les autres parasites, du fait d'une compétition certaine avec *Cosmophila*.
- Multiplication non négligeable de *C. leucotreta* dans la zone centre, plus faible à l'Ouest et dans le Sud.

- Migration des *Dysdercus* vers les cotonniers, fin octobre, après l'arrêt des pluies, principalement dans le secteur de Niaka. Dans ce même secteur et celui de Touba, à l'Ouest, on note des foyers persistants d'Acariose (*Hemitarsonemus latus*).

Sur station, le parasitisme se réduit aux seules chenilles de la capsule.

- Sur les semis de juin :
  - *Diparopsis*, *Cryptophlebia* et *Platyedra* sont les parasites majeurs ;
  - *Heliothis* et *Earias* spp. n'ont que peu d'importance.
- Sur les semis d'août :
  - *Heliothis* reste le ravageur le plus grave ;
  - *Cosmophila*, du fait de l'éventail des pesticides utilisés sur Station, n'a pu s'installer en force et n'entre donc pas en compétition avec *Heliothis* ;
  - *Earias* l'emporte en nombre sur *Diparopsis* ;
  - *Cryptophlebia* et *Platyedra* sont loin d'être négligeables en fin de campagne ;
  - Peu de *Dysdercus*.

La pression parasitaire sur la Station demeure toujours aussi forte, comme en témoignent les chiffres suivants :

	1970 kg/ha	1971 kg/ha	1972 kg/ha
Parcelle avec protection insecticide .....	1 180	1 701	1 484
Parcelle sans protection insecticide .....	84	17	11

## EXPÉRIMENTATION CHIMIQUE

Cette expérimentation comportait :

- 8 essais mis en place sur station, portant sur l'étude de 50 produits ou combinaisons de produits insecticides ;
- 19 essais extérieurs mis en place sur les postes d'observation de la Protection des Végétaux et réalisés en collaboration avec cet organisme. Les points étudiés étaient :
  - comparaison de pesticides retenus après qualification sur station ;
  - étude simultanée des variations de fréquences et doses ;
  - étude des variations de doses à cadence fixe.

Compte tenu des rendements en coton-graine, des études du shedding et des analyses des capsules vertes les principaux résultats de cette expérimentation peuvent se résumer ainsi :

— Vis-à-vis de *Diparopsis*, *Platyedra* et *Cryptophlebia*, principaux ravageurs de la zone Nord de la Côte d'Ivoire :

- Confirmation de la très bonne efficacité du mélange monocrotophos-DDT (600-1 200 g m.a.) qui apporte une amélioration de l'ordre de 30 % par rapport au témoin endosulfan-DDT-MP (540-750-270) = Péprothion T.M. Cette combinaison entre en vulgarisation.
- Résultats excellents pour la deuxième année consécutive du mélange HOE.2960 (organo-phosphoré)-DDT (600-1 200) qui constituera au terme de son expérimentation une nouvelle amélioration par rapport au monocrotophos-DDT.
- Le mélange carbaryl-MP (1 500-300)-mélasses = Sévimol, se montre d'une efficacité étonnante contre le complexe *Platyedra-Cryptophlebia* ainsi que sur *Earias*. Malheureusement, son inefficacité vis-à-vis d'*Heliothis* rend cette combinaison absolument sans intérêt pour la Côte d'Ivoire où même dans les zones Nord les cotonniers peuvent subir des attaques de ce ravageur. Signalons l'efficacité du Sévimol sur *Cosmophila* et son manque d'action sur *Prodenia*.

— Vis-à-vis d'*Heliothis*, principal ravageur des zones Centre, Ouest et Sud, et compte tenu, désormais, des multiplications possibles de *Cosmophila*, l'expérimentation 1972 nous apporte les enseignements suivants :

- La combinaison endrine-DDT (300-1125), malgré son efficacité vis-à-vis d'*Heliothis* et d'un large éventail de ravageurs et plus de dix années d'utilisation dans les pays cotonniers d'Afrique, doit être abandonnée du fait du mauvais résultat obtenu sur *Cosmophila*, aux doses et cadences actuellement préconisées.
- Le remplacement du mélange endrine-DDT peut être assuré par les combinaisons :

- Endosulfan-DDT-MP (540-750-270), Péprothion T.M.,
- DDT-PCC-MP (1 350-672-330), S. 137 b,

dont l'efficacité vis-à-vis d'*Heliothis* est sensiblement la même, mais qui assurent une lutte satisfaisante contre *Cosmophila*.

En ce qui concerne la combinaison : DDT-PCC-MP, une diminution d'efficacité vis-à-vis d'*Heliothis* ressort de nos essais lorsque la concentration en DDT dans la formule diminue de 45 à 40 %. Signalons également, pour cette formule, une possible faiblesse sur *Earias* et peut-être sur *Cryptophlebia*.

- L'augmentation de DDT, au détriment de la concentration en endosulfan dans la combinaison endosulfan-DDT-MP, est sans intérêt.
- De même, l'adjonction de MP à la combinaison endrine-DDT, au détriment des concentrations en endrine et en DDT, se traduit par une diminution certaine d'efficacité vis-à-vis d'*Heliothis* que ne justifie pas, bien entendu, l'acquisition de l'efficacité contre *Cosmophila*.
- Les résultats obtenus avec les combinaisons monocrotophos-DDT et HOE.2960-DDT, vis-à-vis d'*Heliothis*, ne sont pas suffisants pour conclure ; l'expérimentation doit se poursuivre. Des doses plus élevées en matière active : Monocrotophos ou HOE.2960, que celles donnant satisfaction pour le Nord, seront sans doute nécessaires contre *Heliothis*.
- L'expérimentation doit également se poursuivre sur les formules ternaires à base de PCC ou de toxaphène, telles :
  - PCC-DDT-MP ;
  - Toxaphène-DDT-MP ;
  - Toxaphène-DDT-S.2957,
 dans lesquelles la nature de la matière active ou les concentrations en DDT influent sur les résultats que nous désirerions plus précis.
- Certaines matières actives fournissent des résultats incitant à les reprendre en expérimentation, associées au DDT, telles :
  - Chlorphénamidine (Galecron) ;
  - Leptophos (Phosvel) ;
  - Cela 6900 (S.2957).
- Certains produits, seuls ou associés au DDT, doivent être abandonnés :
  - Dursban ;
  - Nogos.

- Il en est de même pour l'association endosulfan-MP adhésif, sans intérêt du fait de l'absence de DDT, et pour certains échantillons ou associations, comme :
  - HOE.2960-endosulfan ;
  - CPMC ;
  - deux nouveaux organo-phosphorés : SD 82.80 et SD 8713.

— L'expérimentation extérieure, réalisée en collaboration avec le Service de la Protection des Végétaux, montre que :

*Essais en station de produits insecticides. Bouaké, 1972-1973.  
Sept applications espacées de 14 jours.*

N° de l'essai	I	II	III	IV	V	VI	VII	Essai de comportement août
Semis en	juin	juin	août	août	août	août	août	août
Production de coton-graine, en % du témoin								
Endosulfan-DDT-MP (1)	1 690 kg							
Endosulfan-DDT-MP (2)	104,9 %		92 %					
Monocrotophos-DDT (3)	126,1		105					
Monocrotophos-DDT (4)	119,3		81					
Monocrotophos-DDT (5)	141,1		87					
Monocrotophos-DDT (6)	135,4		91					
HOE 2960-DDT (7)	170,2		110			103 %		
Endrine-DDT (8)		1 570 kg	1 720 kg	1 036 kg	1 749 kg	1 905 kg	1 163 kg	1 655 kg
Endrine-DDT-MP (9)		108 %		88 %				
(Carbaryl + mélasse)-méthyl paraphène (10)		119					95,8 %	
(Carbaryl + mélasse)-méthyl paraphène (11)		96					60,1	
DDT-PCC-MP (12)				87				
DDT-PCC-MP (13)				84				
Toxaphène-DDT-MP (14)				91				
Toxaphène-DDT-S. 2957 (15)				105				
DDT-lindane (16)				80				
Monocrotophos-DDT-Toxaphène (17)					100 %			
Dyridyl phosphorothioate-DDT (18)					91			
Leptophos-DDT (19)					100			
Chlorphénamidin-monoerotothos (20)					105			
DDVP-monoerotothos (21)					81			
Endosulfan-MP-adhésif (22)					81			
HOE 2960-DDT (23)						108 %		
HOE 2960-DDT (24)						108		
Organo-phosphoré-DDT (25)							108,3	
Azinphos éthyl-azinphos méthyl-DDT-MP (26)							113,7	
Azinphos éthyl-azinphos méthyl-DDT-fénitrothion (27)							108,4	
Méthomyl-DDT (28)							77,6	
HOE 2960-endosulfan (29)								88 %
Chlorophényl méthyl carbamate (30)								10
Organo-phosphoré (31)								24
Organo-phosphoré (32)								14
Production moyenne	2 166 kg	1 665 kg	1 609 kg	954 kg	1 643 kg	2 024 kg	1 103 kg	787
d.s. à P = 0,05	16,9 %	n.s.	18,2 %	n.s.	15,5 %	n.s.	20,2 %	—
P = 0,01	23,4 %						27,9 %	—

(1) Péprothion TM : 540-750-270 g m.a./ha/applic. (2) Péprothion HD : 460-1 000-225 g (3) Azodrine-DDT : 600-1 200 g. (4) Azodrine 40 + Arkotine 25 : 1 000-1 200 g. (5) Nuvacron Combi : 600-1 200 g. (6) Nuvacron Combi + Arkotine 40 : 1 000-1 200 g. (7) HOE 2960-DDT (= CRD 72-112) : 600-1 200 g. (8) Endrine-DDT : 300-1 125 g. (9) Endrine-DDT-méthylparathion : 250-850-250 g. (10) Sévimol 2 + Méthyl paraphène : 1 500 carbaryl-300 g. (11) Sévimol 2 + Méthyl paraphène : 750-300 g. (12) S 137 b : 1 350-672-330 g. (13) S 137 b : 1 200-672-330 g. (14) Toxaphène-DDT-Méthyl parathion : 540-1 080-270 g. (15) Toxaphène-DDT-S. 2957 : 750-750-600 g. (16) DDT-lindane : 1 500-450 g. (17) Azodrine-DDT-Toxaphène : 600-800-800 g. (18) Dursban-DDT : 875-875 g. (19) Phosvel-DDT (= S 176 A) : 600-900 g. (20) Galecron (A 3806) + Nuvacron 40 : 1 500-600 g. (21) Nogos (A 4 113) + Nuvacron 40 : 750-600 g. (22) Endosulfan-Méthyl-parathion-adhésif (=CRD 72-110) : 680-260-500 g. (23) HOE 2960 + Dédémul 25 : 400-1 200 g. (24) HOE 2960 + Dédémul 25 : 800-1 200 g. (25) Orthène 75 SP + Arkotine 25 : 1 000-1 200 g. (26) 225-225-750-300 g. (27) 150-150-900-600 g. (28) Lannate L + Arkotine 25 : 396-1 500 g. (29) 300-1 125 g. (30) = CRD 71-6234 : 1 000 g. (31) SD. 8 239 : 1 000 g. (32) SD. 8 713 : 1 000 g.

Remarque : le DDT des objets en expérimentation n° (4), (6), (25) et (28) s'est révélé inefficace parce que provenant, par erreur, d'un stock trop ancien (inefficacité confirmée par l'analyse).

## Comparaison de produits insecticides en essais extérieurs.

Matières actives	Dose m.a./ha et par application	Essai 1	Essais 2 à 5	Essais 6 à 14
Production coton-graine ; % T				
Endosulfan-DDT-MP (1) .....	540-750-270	1 245 kg	1 484 kg	
Endosulfan-DDT-MP (2) .....	460-1 000-225			113 %
Monocrotophos-DDT (3) .....	400-1 200	141 %		
	600-1 200		103 %	
Monocrotophos-DDT (4) .....	600-1 200		104	
DDT-PCC-MP (5) .....	1 200-672-330	107	107	113
	1 350-672-330			105
HOE 2960-DDT .....	600-1 200	125		
Endrine-DDT .....	300-1 125			926 kg
Endrine-DDT-MP .....	250-850-250	103		
d.s. à $P = 0,05$ .....		28	n.s.	n.s.

(1) Péprothion TM. (2) Péprothion HD. (3) Azodrine-DDT. (4) Nuvacron Combi. (5) S 137 b.

## Essais de fréquences et de doses de produits, à l'extérieur de la Station.

Objet en expérimentation	Nord (2 essais)	Centre (2 essais)
	Péprothion TM	Endrine-DDT
Coton-graine ; % T		
Fréquence des pulvérisations		
7 applications à 14 jours :		
2,5 l/ha p.c. ....	1 405 kg	886 kg
3,5 l/ha p.c. ....	98 %	129 %
10 applications à 10 jours :		
2,5 l/ha p.c. ....	87	122
d.s. à 0,05 .....	n.s.	20,5
Doses de produits insecticides		
7 applications à 14 jours :		
2,5 l/ha p.c. ....	1 380 kg	1 299 kg
3,0 l/ha p.c. ....	95 %	101 %
3,5 l/ha p.c. ....	107	105
d.s. à 0,05 .....	66	n.s.

- Dans la zone nord, à intervalle donné de 14 jours entre les traitements, l'augmentation de la dose de péprothion T.M. de 2,5 l à 3 l/ha n'apporte pas d'amélioration ; seul le passage à 3,5 l/ha assure un gain de production.

- Dans les zones centre, ouest et sud, par rapport au programme actuel de traitement tous les 14 jours, à une dose de 2,5 l/ha d'endrine-DDT, des améliorations sensibles de la production sont obtenues avec l'une ou l'autre des modifications suivantes du programme actuel :

— cadence identique de 14 jours mais augmentation de la dose à 3,5 l/ha ;

— dose identique mais raccourcissement de l'intervalle de traitement à 10 jours.

Dans l'un et l'autre cas, les augmentations de rendement obtenues sont comparables (de l'ordre de 25 %).

## EXPÉRIMENTATION BIOLOGIQUE

Un programme de cinq essais, en plein champ, sur Station, intéressant *Cryptophlebia*, *Heliothis* et *Cosmophila*, comportait plusieurs objectifs :

— Etude des actions séparées et conjuguées des maladies virales et de l'attraction sexuelle vis-à-vis de *Cryptophlebia*.

— Etude des concentrations des solutions virales préparées au laboratoire de Bouaké, dans leur utilisation aux champs contre *Cryptophlebia* et *Heliothis*.

— Comparaison de l'action des solutions virales et bactériennes (*Bacillus thuringiensis*) vis-à-vis de *Cryptophlebia*.

— Expérimentation avec différents germes entomopathogènes introduits :

- Virose d'origine américaine contre *Heliothis* ;
- Différentes souches bactériennes contre *Cosmophila* (Europe et U.S.A.).

Cette expérimentation, enchaînant et complétant les premiers travaux, faits aux champs en 1970 et 1971, devait nous permettre de :

- confirmer les premiers résultats intéressants obtenus en 1971 sur l'attractivité sexuelle chez *Cryptophlebia* ;
- préciser si l'insuffisance d'efficacité des solutions virales utilisées dans la nature provenait d'une trop faible concentration en germes entomopathogènes, comme pouvaient le laisser croire les résultats de 1971.

Les résultats obtenus, cette année sont, dans l'ensemble et sur un plan pratique, assez décevants et vont nous obliger, en repartant des travaux de base déjà réalisés, à modifier nos techniques et à chercher d'autres réponses aux insuccès constatés.

### Attraction sexuelle chez *Cryptophlebia*

Le piégeage réalisé cette année, au moyen de femelles vierges, donne, pour le nombre de mâles attrapés pendant la campagne, des résultats identiques à ceux de 1971 : 14 000 et 16 000, pour 17 000  $\delta$ /ha en 1971, mais nous ne constatons plus de répercussion intéressante sur le rendement en coton-graine.

Les essais de piégeage réalisés avec les premiers échantillons de phéromone sexuelle, synthétisée dans les laboratoires français d'après les données de la littérature étrangère, révèlent l'inefficacité totale de la formule. La mise au point de la formule chimique exacte de cette phéromone en vue de sa synthèse puis de son utilisation ultérieure, doit donc se faire à partir d'une production de masse de l'extract brut de la substance active. Une partie de notre élevage, pendant l'année 1972, a donc été consacrée à cette production de femelles vierges.

### Suspension virale (granulose + virose cytoplasmique contre *Cryptophlebia*

Les différentes observations montrent une action positive sur l'insecte de la combinaison insecticide-germes pathogènes, mais l'incidence sur la production est moins marquée qu'en 1971. L'augmentation de la concentration virale utilisée (1 000, 2 000 et 5 000 U.L./ha) ne donne pas de meilleur résultat.

### Suspension virale contre *Heliothis*

Aucune efficacité de la suspension virale, en plein champ, quelle que soit sa concentration, n'est observée cette année, contrairement à 1971. La pathogénicité de la suspension demeure cependant certaine :

- les tests de laboratoire restent probants ;
- les cadavres d'*Heliothis* récoltés aux champs dans les deux ou trois jours qui suivent les traitements et examinés au laboratoire révèlent bien la présence des inclusions polyédriques responsables de la mort. De même, les chenilles vivantes prélevées aux champs durant les cinq jours suivant le traitement et placées en élevage sur milieu artificiel meurent en présentant les symptômes caractéristiques de la maladie.

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer ces échecs partiels et en même temps pour orienter les travaux à venir :

- La destruction plus ou moins rapide des germes pathogènes sur le feuillage de la plante, lorsqu'ils sont exposés au rayonnement solaire. Les recherches américaines visant à recouvrir les inclusions virales par un encapsulage protecteur vont dans ce sens.
- La diminution plus ou moins grande du pouvoir pathogène de la suspension virale au cours de sa conservation :
  - soit par dégradation due au froid ;
  - soit par mutation de la souche virale elle-même.

On note depuis plusieurs années, à l'examen microscopique, une nette réduction de la taille des polyèdres dans les frottis effectués à partir des cadavres de chenilles.

- Il y a lieu de penser enfin, avec l'utilisation de la suspension virale, à l'absence totale d'effet de choc, bien souvent obtenu avec les insecticides mais, au contraire, à la présence d'une période de réponse plus ou moins longue, nécessaire à l'évolution de la maladie et d'autant plus gênante dans le cas d'*Heliothis* que l'infestation par ce parasite est brutale et la destruction de nombreux organes fructifères rapide.

Vis-à-vis d'*Heliothis*, notons enfin, comme cela avait été observé en 1971, l'inefficacité des souches virales d'origine américaine.

- En ce qui concerne les préparations à base de *Bacillus thuringiensis*, nous obtenons confirmation de leur efficacité aux champs, vis-à-vis de *Cosmophila*, efficacité d'ailleurs variable suivant l'origine de la souche (Europe-U.S.A.).

Vis-à-vis de *Cryptophlebia*, l'efficacité des mêmes préparations est certaine dans les tests de laboratoire, mais aucune conclusion ne peut être tirée de l'expérimentation aux champs.

Les premiers tests d'application combinant les différents facteurs de lutte biologique et de lutte chimique, réalisés sur la ferme annexe du Foro-Foro, n'ont pas donné les résultats escomptés.



## SECTION DE PHYTOPATHOLOGIE

Chef de la Section : J.-C. FOLLIN

Pour la campagne 1972 les recherches en phytopathologie se répartissent dans quatre grands chapitres :

- Lutte fongicide contre les maladies des plantules.
- Etude des pourritures de capsules et des moyens de les contrôler, en culture pluviale et en culture irriguée.
- Etude de l'action des régulateurs de croissance sur le cotonnier.
- Etude des maladies des *Hibiscus textiles*, en particulier de l'antracnose du kénaf.

## LES MALADIES DES PLANTULES

## Essais de désinfection des semences

Des essais de désinfection de semences sont implantés à Kani, Daloa et sur la Station de Bouaké ; ils confirment cette année encore le Difolatan comme remplaçant éventuel des produits organomercuriques. Par ailleurs, certains mélanges à spectre d'action très large : Demosan + Benlate, Benlate + Dexon, présentent un intérêt certain, mais ces produits sont encore trop chers pour être vulgarisés.

*Efficacité de la désinfection fongicide des semences de cotonnier jugée d'après la levée des plantules 20 jours après le semis.*

Produit commercial	Dose %	Levée après 20 jours		
		Bouaké	Kani	Daloa
en % du témoin				
Agrosan 5 W	0,3	103,9	121,7	113,8
+ Démosan	0,4			
Agrosan 5 W	0,3	110,0	118,4	107,2
Benlate	0,4	105,7	120,6	119,8
+ Démosan	0,4			
Difolatan	0,4	104,7	124,0	118,8
Difolatan	0,4	104,8	112,3	115,9
+ Démosan	0,4			
Difolatan	0,4	104,5	113,0	116,5
+ Dexon	0,2			
Terrachlor	0,4	—	102,9	—
Témoin non traité	—	65,4	48,4	58,8
Busan	0,2	94,1	—	—
d.s. à P = 0,05		6,1	11,7	9,2
P = 0,01		8,2	15,6	12,3

## LES POURRITURES DE CAPSULES

Les pourritures de capsules ont été étudiées dans deux milieux différents : en culture pluviale sur la Station de Bouaké et en culture irriguée dans trois essais variétaux implantés sur les terrains de la ferme de l'I.R.A.T. de Tombokro.

A Bouaké les attaques de *Dysdercus* étant cette année très faibles, les pourritures de capsules sont consécutives dans leur grande majorité à des attaques d'*Heliothis* et pour une part moindre aux attaques d'*Earias* et de *Cryptophlebia* ; ces attaques sont suivies de la prolifération de diverses bactéries et de champignons (*Fusarium roseum* Snyder et H., *Diplodia gossypina* Cke).

A Tombokro il avait été montré en 1971 que les pourritures de capsules dans le milieu écologique très particulier de la région de Kossou avaient une importance économique puisqu'elles pouvaient entraîner jusqu'à 20 % de pertes pour certaines variétés ; les premières conclusions étaient que les variétés américaines sont beaucoup plus sensibles en général aux pourritures et aux attaques de chenilles que les HAR locaux et que le recul de la date de semis est souhaitable pour diminuer le taux de pourriture. Cette année, le parasite principal reste *Cryptophlebia* ; il existe par ailleurs un parasitisme primaire des capsules dont l'origine est bactérienne, suivi de différents champignons communs (*Fusarium* divers et *D. gossypina*).



On peut déjà tirer les premières conclusions :

— Les variétés sélectionnées localement sont plus résistantes aux pourritures de capsules primaires et également au parasitisme entomologique que les variétés introduites, en particulier les variétés américaines.

— Les pourritures de capsules primaires diminuent lorsque l'on retarde la date de semis, pour devenir pratiquement inexistantes pour un semis du 30 septembre.

— Certaines caractéristiques morphologiques telles que les feuilles *Okra* présentent un intérêt certain pour la réduction des pourritures primaires : l'intérêt du caractère *frego* n'est pas démontré ; le caractère *glandless* n'influence pas le parasitisme de *Cryptophlebia* et tend à réduire le taux de pourritures fongiques.

— L'irrigation par gravité est moins favorable aux pourritures primaires que l'irrigation par aspersion.

La résistance variétale est une cause de résistance intrinsèque au cotonnier, les autres facteurs réduisent le taux de pourritures fongiques en réduisant l'humidité relative et en augmentant l'ensoleillement au niveau des capsules.

## ÉTUDE DE L'ACTION DE RÉGULATEURS DE CROISSANCE

L'expérimentation de 1971 montrait que certains régulateurs de croissance (inhibiteurs de gibberellines) pouvaient avoir une influence sur la morphologie du cotonnier, sans pour autant toucher les caractéristiques agronomiques et technologiques. En 1972, l'expérimentation a porté à la fois sur un produit déjà utilisé : le BAS 0660 W, sur un nouveau produit : le BAS 0640 W et, de nouveau, sur le cycocel mais à une dose faible non essayée l'an passé. Les traitements ont été effectués en début de floraison sur des cotonniers en culture pluviale et en culture irriguée.

BAS 0660 W = chlorure de N-diméthyl morpholinum ;  
BAS 0640 W = chlorure de diméthyl (B-chloréthyl)-hydrazonium ;

Cycocel (CCC) : 25 % de chlorure de choline et 35 % de chlorure de chlorocholine.

Les conclusions de cette année sont les suivantes :

— Le CCC employé à faible ou forte dose ne présente pas d'autre intérêt que celui de diminuer la taille des cotonniers.

— Les deux produits BAS ont, par contre, une action remarquable lorsqu'ils sont employés à faible dose (150 g de m.a. à l'hectare) : ils augmentent la précocité ainsi que la production, tant en culture irriguée qu'en culture sèche, de 15 à 20 % ; par ailleurs, en culture sèche, le rendement à l'égrenage est augmenté d'un point sans que les autres caractéristiques technologiques, en particulier la longueur, soient touchées.

Pour plus de détails, se reporter à l'article paru dans *Coton et Fibres tropicales* n° 3, 1973.

## MALADIE DES HIBISCUS

Les recherches entreprises en 1972 peuvent être réparties dans deux rubriques : études sur l'anthracnose et observations diverses sur le kénaf et autres espèces d'Hibiscus. Les recherches sur l'anthracnose comportent une étude sur *Colletotrichum hibisci* : comparaison de la pathogénie de différentes souches, mode d'action du parasite et une étude sur la résistance à l'anthracnose ; mise en place des mécanismes de résistance, nature de ces mécanismes et travaux de sélection.

### L'anthracnose

#### 1. Etude sur *Colletotrichum hibisci*

La comparaison de la pathogénie de *C. hibisci* à celle de *C. gossypii* indique une spécialisation stricte de *C. gossypii* ; par contre, *C. hibisci* est susceptible d'attaquer sévèrement les jeunes plantules de cotonnier.

La comparaison de différentes souches isolées dans plusieurs pays (Mali, Côte d'Ivoire, Dahomey) montre qu'il n'y a pour l'instant qu'un type unique de souche.

Il semble que le champignon agisse en désorganisant le milieu qui lui est proche par la production des substances très basiques, puis par action de dégradation enzymatique.

#### 2. Etude de la résistance

Les mécanismes de résistance se mettent progressivement et rapidement en place et sont très efficaces après 15 jours.

On a tiré de cela une méthode de test de la résistance variétale en inoculant de jeunes plantules et en comparant les réactions, d'une part, aux résultats obtenus par l'inoculation de plants adultes et, d'autre part, aux observations dans les essais variétaux atteints par les épidémies naturelles.

Les mécanismes de résistance sont au moins de deux types : d'une part, les jus cellulaires des variétés résistantes possèdent un pouvoir tampon supérieur qui doit jouer un rôle en empêchant le parasite de progresser ; d'autre part, et c'est le plus important, les variétés résistantes peuvent induire après l'attaque une réaction leur permettant de s'opposer au pathogène ; il s'agit soit d'une réaction enzymatique défavorable, soit de la production de substances toxiques pour le champignon (phytoalexines par exemple). Le premier type de résistance peut suffire à expliquer les différences entre variétés sensibles et variétés tolérantes et résistantes, il ne suffit plus pour expliquer les différents degrés de résistance rencontrés à l'intérieur du second groupe de plantes.

Trois croisements de variétés sensibles ou tolérantes par une variété totalement résistante, étudiés

en F<sub>2</sub>, mettent en évidence la nature polygénique de la résistance à l'anthracnose. On a vraisemblablement affaire à une résistance de type horizontal.

Du point de vue pratique, un essai variétal implanté dans le nord de la Côte d'Ivoire montre le bon comportement en productivité de onze souches résistantes à l'anthracnose issues du croisement entre Damara (variété très résistante) et Cuba 108 (variété tolérante).

## SECTION DES FIBRES JUTIÈRES

E. GRAMAIN

La pluviométrie fut déficitaire à Ferkessédougou : 993,7 mm pour 93 jours de pluie (moyenne : 1 338 mm et 107 jours de pluie). Elle fut normale en quantité (1 333 mm) mais anormale pour la répartition à Badikaha.

Après des semis à la mi-juin, les levées ont été assez régulières. Les Altises (*Nisotra dilecta*) ont justifié un traitement précoce dès la levée. La pourriture du collet (*Phytophthora parasitica*) ne se manifesta pas, tandis que l'anthracnose (*Colletotrichum hibisci*) sévit sur les *H. cannabinus* sensibles.

Les rouissages ont été effectués dans un marigot aménagé ; les temps de rouissage n'ont pas excédé 15 jours.

Les expérimentations variétales et agronomiques ont constitué l'essentiel du travail durant cette campagne. Nous signalerons, auparavant, quelques observations sur divers *Hibiscus*.

### OBSERVATIONS DIVERSES SUR LE KÉNAF ET AUTRES ESPÈCES D'HIBISCUS

#### 1) Etude de la floraison

Le déterminisme est complexe et gouverné par de nombreux gènes ; des phénomènes de dominance et d'épistasie font qu'il est difficile de retrouver les parents à cycle court lorsque l'on effectue le croisement cycle court × cycle long.

#### 2) Déterminisme de quelques caractères morphologiques

- Forme de la feuille : le caractère feuille découpée est gouverné par un seul gène dominant.
- Couleur pourpre de la tige : caractère partiellement dominant gouverné par plusieurs gènes à effets cumulatifs. L'hypothèse de quatre gènes indépendants est plausible.
- Piquants sur les tiges : il s'agit d'un caractère empêchant la vulgarisation en culture manuelle de certaines variétés. Il est gouverné vraisemblablement par deux gènes récessifs.

#### Collection d'*Hibiscus* de la section *Furcaria*

La collection des *Hibiscus* de la section *Furcaria* a été constituée ; il s'agit d'*Hibiscus* dont le nombre chromosomique de base est  $n = 18$  et certains ont un génome en commun avec *H. cannabinus* ( $2n = 36$ ) et *H. sabdariffa* ( $2n = 72$ ). Ces relations pourraient être éventuellement utilisées pour introduire des caractères de résistance aux maladies n'existant pas dans les variétés cultivées.

### EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Deux essais ont été mis en place à Badikaha, soit sur défrichement, soit après un an d'*Hibiscus* : essai de souches sélectionnées pour la résistance à l'anthracnose ; essai intervariétal.

#### Essai de souches résistantes à l'anthracnose

Douze souches, sélectionnées à Bouaké pour la résistance à l'anthracnose, étaient comparées à la variété Cuba 108 (*H. cannabinus*) et à la roselle (*H. sabdariffa*).

Les différences entre les productions de fibre ne sont pas significatives à  $P = 0,05$  et avec un témoin (Cuba 108) produisant 1 466 kg/ha.

Toutes les variétés en essai furent inoculées par *C. hibisci*. Le milieu ne favorisa pas la maladie et les variétés les plus atteintes n'avaient que 6,8 et 8,5 % de plants portant des chancres (Cuba 108, souche 28). L'intensité de l'attaque fut maximale sur ces deux variétés.

#### Essai intervariétal

Douze variétés sont comparées dans un essai en blocs de Fisher ; 5 répétitions, parcelles élémentaires de 5 lignes de 10 m (parcelles testées, 3 lignes de 9 m). Les résultats figurent au tableau suivant.

On peut dire, en gros, que les *H. cannabinus* ne diffèrent pas entre eux à  $P = 0,01$ , à l'exception de BG 52-01 qui est supérieur à Cuba 108 et G 4, seules variétés assez sévèrement touchées par l'anthracnose.

Les *H. sabdariffa* ne diffèrent pas entre eux et sont tous supérieurs à Cuba 108 et G 4. La variété THS 22 confirme sa supériorité sur l'ensemble des dahs à  $P = 0,05$ .

Les premières fleurs apparaissent du 16 août au 20 octobre, selon les variétés (voir tableau). Il y a trois variétés précoces récoltables à partir de 85-90 jours et quatre variétés tardives dont la coupe débute à partir de 130-150 jours. Cela permet d'établir un programme de semis et un programme de récolte dans une exploitation à grande échelle.

Variété	Production fibre		Longueur tiges cm	Anthracnosa	
	kg/ha	% T		Plants atteints au 16 août	Sévérité (1)
THS 22	1 816	158	194	0	0
THS 30	1 679	146	185	0	0
Roselle rouge	1 666	145	194	0	0
BG 52-01	1 618	141	189	17,9	0,5
Roselle verte	1 538	134	181	0	0
BG 52-38	1 481	129	167	4,7	0,3
BG 52-29	1 400	122	175	4,7	0,3
BG 52-22	1 353	118	175	3,0	0,1
BG 52-55	1 353	118	175	3,8	0,1
Soudan précoce	1 287	112	178	18,7	0,5
G 4	1 192	103	143	8,9	1,8
Cuba 108	1 150	100	153	15,6	1,5
d.s. à P = 0,05	296	25,7			
P = 0,01	394	34,2			

(1) Estimation visuelle : degrés de 0 à 3 (pas de lésion, chancre développé).

*Classement des variétés selon le début de la floraison.*

Epoque d'apparition de la 1 <sup>re</sup> fleur	Nombre de jours après le semis	Variétés
16 au 20 août	82 à 87	Cuba 108, Soudan précoce, G 4, BG 52-38, BG 52-55, BG 52-01
21 au 25 août	88 à 93	BG 52-22, BG 52-29
6 au 10 octobre	133 à 138	Roselle rouge
11 au 15 octobre	139 à 144	Roselle verte
16 au 20 octobre	149 à 154	THS 22, THS 30

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

Un essai de doses et de formules d'engrais, un essai soustractif, une expérimentation herbicide et un essai de production de graines étaient mis en place.

### Essai de formules et de doses

La formule (A) d'engrais appliquée en culture colonnière (N 14-P 14-K 14-S 10-B 1 pour 100 kg) était expérimentée à 5 doses (200, 250, 300, 350 et 400 kg/ha) et comparée à une formule (B) N 40-P 18-K 60-S 59. Blocs de Fisher, 6 répétitions, parcelles élémentaires de 3 × 12 m dont 3 lignes de 10 m seront testées.

Jugée d'après les productions des parcelles, la formule A aux doses 200 et 250 kg est inférieure à la formule B. Il y a égalité à 300 kg puis supériorité de A sur B à partir de 350 kg/ha, ce qui correspond à N = 49, P = 49, K = 49, S = 35 et B = 3,5. L'apport est plus important en N et P par rapport à la formule B.

### Essai soustractif

Il confirme la prédominance de l'azote dans la fumure de l'Hibiscus. Des besoins sont également sensibles en S et P.

### Expérimentation herbicide

Elle avait pour but de tester cinq herbicides du commerce quant à leur phytotoxicité envers l'Hibiscus : 3 doses (normale, double, triple); blocs de Fisher et 4 répétitions; parcelles élémentaires de 2 × 16 m.

Les résultats sont rapportés dans le tableau suivant.

Le diuron et le fluométuron sont définitivement éliminés. L'alachlore est peu phytotoxique à la dose I mais, en même temps, il est peu efficace contre les plantes adventices (cf. 1971). Le mélange d'amétryne et de prométryne est faiblement phytotoxique à la dose I et pourrait être utilisé en culture manuelle, car son épandage après le semis écarte son emploi en culture mécanisée.

La trifluraline reste donc le seul produit qui

	Dose 1 normale	Dose 2 double	Dose 3 triple
Alachlore (Al) .....	3,2	6,4	9,6 kg/ha p.c.
Trifluraline (Tr) .....	1,5	3,0	4,5 l/ha p.c.
Diuron (D) .....	2,0	4,0	6,0 kg/ha p.c.
Amétryne + prométryne (A + P) .....	1,8	3,6	5,4 kg/ha p.c.
Fluométuron (Fl) .....	2,0	4,0	6,0 kg/ha p.c.

Objet	Phyto- toxicité (1) le 15 juillet	Production fibre		Longueur tiges cm	Perte en plants %
		kg/ha	% T		
Al 1 .....	2,7	887	142	190	38
2 .....	2,3	555	89	194	46
3 .....	4,4	561	74	183	55
Tr 1 .....	0	843	135	188	10
2 .....	0	708	113	191	20
3 .....	2,5	626	100	202	23
D 1 .....	8,0	350	56	159	32
2 .....	9,6	0	—	—	100
3 .....	9,8	0	—	—	100
A + P 1 .....	1,3	978	157	175	15
2 .....	3,6	749	120	174	22
3 .....	4,6	647	104	209	46
Fl 1 .....	7,2	311	50	87	29
2 .....	9,2	0	—	—	100
3 .....	9,8	0	—	—	100
Témoin .....	0	622	100	170	—

(1) Estimation visuelle de la phytotoxicité : 0 = pas de phytotoxicité, 10 = mort du plant.

donne satisfaction et dont l'épandage s'effectue avant le semis. La dose d'utilisation varie de 1,5 l à 2 l/ha de produit commercial.

### Essai de densité pour la production de graines

Cinq densités, variant de 83 00 à 666 000 plants à l'hectare, sont expérimentées sur deux espèces d'Hibiscus; blocs de Fisher avec 4 répétitions; parcelles élémentaires 2 × 10 m. Les résultats sont les suivants :

Densité/ha	Ecarte- ment cm	Production de graines	
		Cuba 108 % T	Roselle % T
666 000 (témoin) .....	30 × 5	767 kg	191 kg
166 500 .....	30 × 20	97 %	152 %
333 000 .....	30 × 10	82 %	135 %
83 250 .....	30 × 40	77 %	213 %
111 000 .....	30 × 30	71 %	139 %
d.s. P = 0,05 .....		16,3	65
P = 0,01 .....		22,0	88

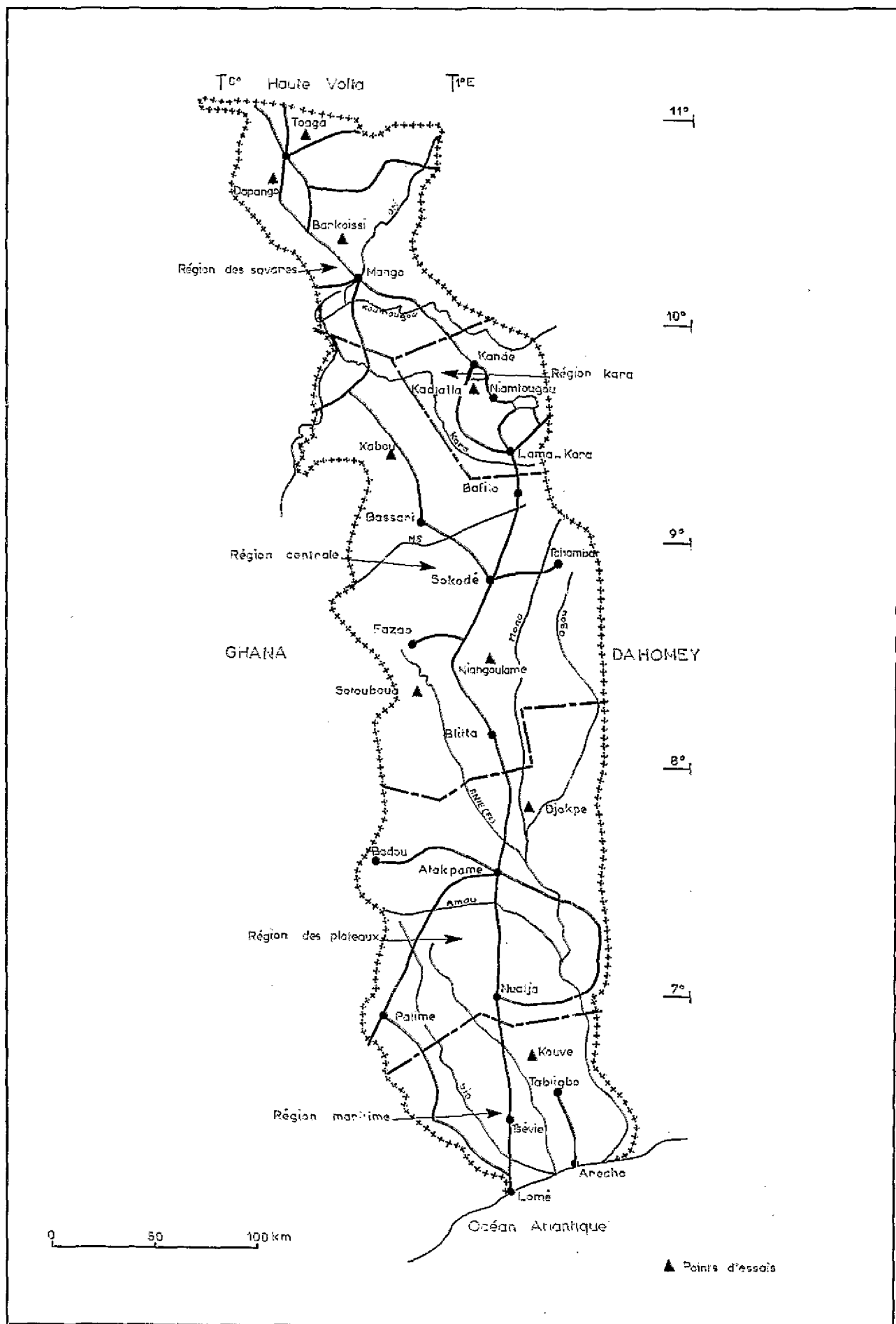
Ainsi, donc, avec la variété à croissance rapide Cuba 108, la haute densité, favorable à une production de fibre élevée, est aussi la meilleure quand on veut produire des graines.

Quant à la variété plus tardive (*H. sabdariffa*), les résultats confirment ceux que nous connaissons, à savoir qu'il est préférable de semer moins dense (30 × 40 cm) pour produire le maximum de graines.

### CONCLUSIONS

Malgré la faiblesse des pluies, la campagne d'expérimentation a été satisfaisante : 1) confirmation de la résistance à l'anthracnose de certaines sélections d'*H. cannabinus* faites à Bouaké ; 2) choix de variétés précoces et de variétés plus tardives pour équilibrer une exploitation à grande échelle ; 3) démonstration de la valeur de la fumure minérale du cotonnier pour l'Hibiscus ; 4) plus grande efficacité de l'azote dans la fumure, et 5) choix de la trifluraline pour le désherbage chimique en culture motorisée.

# *République du Togo*





## STATION D'ANIÉ-MONO

Chef de Station : L. COUTEAUX

Section de Génétique : G. ANO et E. KUAKUVI

Section d'Expérimentation : N. DOSSOU

### CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

Malgré les craintes de mauvaise récolte que la pluviométrie du troisième trimestre aurait pu faire naître, pluviométrie irrégulière et déficitaire, les résultats expérimentaux sont assez bons sur l'ensemble du pays. On sait, en effet, que l'eau n'est pas le seul

facteur limitant de la production ; la date de semis, les façons culturales, la nutrition minérale et la protection phytosanitaire ont également une grande importance.

Pluviométrie au Togo, en 1972 (en mm).

Mois	Région Mari- time	Région des Plateaux			Région Centrale			Région Kara Kadjala	Région Savanes Dapango
	Kouvé	Asrama	Station Anié	Est Mono	Niamgou- lamé	Kabou	Kam- bolé		
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Février	75,3	0	128,0	29,9	0	0	0	15,0	0
Mars	112,4	30,7	133,9	108,0	0	0	0	21,0	0
Avril	124,9	130,4	122,1	210,6	88,8	79,5	0	49,4	60,8
Mai	162,6	181,2	144,3	119,0	172,0	208,6	188,9	127,0	97,4
Juin	126,1	219,4	141,1	138,7	103,4	131,8	90,7	124,1	76,1
Juillet	55,4	96,2	168,4	112,0	345,8	100,6	131,0	232,1	123,9
Août	57,2	16,8	186,5	160,7	131,8	259,7	80,5	187,0	106,0
Septembre	45,5	34,4	113,0	76,7	97,0	202,3	56,8	218,3	215,7
Octobre	77,9	75,7	91,0	175,9	81,2	180,2	5,9	141,2	20,9
Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Décembre	0	76,6	0	0	0	0	0	0	0
Total	837,3	861,4	1 228,3	1 131,5	1 020,0	1 162,7	553,8	1 115,1	700,8

### Parasitisme

Le parasitisme n'a pas été très important, sauf sur quelques parcelles de *G. hirsutum* et les parcelles dépourvues de protection insecticide.

*Diparopsis watersi* reste le principal prédateur, il est suivi par *Cryptophlebia leucotreta*. Viennent ensuite avec une importance beaucoup moindre : *Platyedra gossypiella*, *Heliothis armigera*, *Spodoptera littoralis* et *Earias* sp. ; *Sylepta derogata*, *Helopeltis schoutedeni* et *Empoasca facialis* se sont surtout manifestés sur les parcelles dépourvues de protection insecticide.

Les pourritures de capsules, le « Leaf Curl » et la bactériose (*Xanthomonas malvacearum*) furent très limités.

La sécheresse de campagne a favorisé les momifications de capsules.

### Production

Avec 5 200 t de coton-graine la production est sensiblement inférieure à celle de l'an passé. La variété Mono (*G. barbadense*), souvent en culture associée, est de moins en moins commercialisée. La variété

Allen 333, en culture pure, est appréciée des producteurs.

### Implantation du réseau expérimental

Les Points d'Expérimentation permanente sont situés à :

Région Maritime :  
Kouvé.

Région des Plateaux :  
Asrama (Nuatja);  
Est-Mono.

Région Centrale :  
Ferme de Sotouboua;

Niamgoulame;  
Kabou.

Région de la Kara :  
Kadjalla.

Région des Savanes :  
Ferme de Barkoissi;  
Dapango - Fosse aux Lions;  
Ferme de Toaga.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : G. ANO ; Assistant : E. KUAKUVI

Les activités de la section ont porté, durant la campagne 1972, sur les points suivants :

- Programme *G. barbadense* ;
- Programme *G. hirsutum*.

### I. - PROGRAMME *G. barbadense*

Les sélections massale-pedigree dans le Mono, l'Hyfi 2, l'Hyfi 3 ; les sélections pedigrees autofécondées dans le Mono et les Hyfi ; les multiplications des Mono et des Hyfi ; enfin, les essais comparatifs variétaux en culture associée ou en culture pure, avec ou sans protection insecticide, constituent les grandes lignes du travail dans le domaine des *G. barbadense*.

Les sélections massale-pedigree et les multiplications se poursuivent régulièrement sur la base d'un rendement de 1000 à 1300 kg/ha de coton-graine. Les rendements à l'égrenage au rouleau varient de 41 à 43 % et l'égrenage à la 30 scies donne environ 40 % de fibre.

La sélection pedigree autofécondée dans le Mono et les Hyfi progresse, et de nouvelles lignées aux caractéristiques encore améliorées passeront bientôt dans les essais.

Les essais comparatifs en culture associée, sur gros billons ou sur buttes, avec ou sans protection insecticide, ont testé la production de huit variétés dont un hybride *G. hirsutum* × *G. barbadense* :

Date semis cotonnier ... Protection insecticide .... Mode de culture .....	Culture associée à l'igname ; igname + haricot							
	16 juin Sans Sur gros billons		19 juin Sans Sur buttes		16 juin Avec Sur billons		19 juin Avec Sur buttes	
	Production coton-graine % T	R.E. <sup>a</sup> % F	Production coton-graine % T	R.E. <sup>a</sup> % F	Production coton-graine % T	R.E. <sup>a</sup> % F	Production coton-graine % T	
Variété								
Mono 71 .....	881 kg	39,9	1 042 kg	40,4				
Mono 72 .....	110 %	40,5	90 %	42,8	903 kg	42,6	572 kg	
Mono 58 .....	109	38,1	84*	37,8				
Hyfi 2-71 .....	104	39,5					99 %	
Hyfi 3-71 .....	93	40,0					105	
Hyfi 2-72 .....			75*	41,5	105 %	40,2		
Hyfi 3-72 .....			64*	42,2	82	42,3		
ms Allen × Mono .....					157*	36,7		162*
d.s. à P = 0,05 .....	n.s.		13,6		22,2		20,0	

<sup>a</sup> Rendement à l'égrenage à la « 20 scies ».

En culture associée avec l'igname, la production du témoin (Mono 71) varie de 900 à 1000 kg, et l'on ne note pas de différence entre Mono 71 et Mono 72.

Les variétés Mono 58, Hyfi 2-72 et Hyfi 3-72 sont inférieures au témoin dans l'essai sur butte.

Le cotonnier associé à l'igname et au haricot et cultivé sur buttes produit sensiblement moins que sur billons, d'une part, et que sur buttes mais sans haricot, d'autre part.

L'hybride ms Allen × Mono est très supérieur au Mono 72 pour la production dans les conditions de culture testées.

Le rendement à l'égrenage des variétés Mono et Hyfi est particulièrement élevé et bien supérieur à celui de l'hybride.

Deux essais comparatifs, en culture pure, mettaient en compétition Mono et Hyfi avec des hybrides ms Allen × Mono cultivés à deux densités.

Date semis cotonnier ..... Protection insecticide .....	Culture pure			
	3 juillet Avec		4 juillet Avec	
	Production coton-graine kg/ha	R.E. * % T	Production coton-graine kg/ha	R.E. * % F
Variété				
ms Allen × Mono .....	2 494	36,5		
ms C <sub>68</sub> × Mono .....	2 324	35,9		
ms Allen × Mono (1,8 × 0,5 m) ....			2 340 a	36,0
ms Allen × Mono (1,8 × 1,0 m) ....			2 271 a	36,3
Allen .....			2 194 ab	37,0
ms Allen × Mono (1,8 × 1,0 m) + haricots .....			1 914 b	35,9
Mono 72 .....	1 358	42,9		
Mono 71 .....	1 316	41,2		
Hyfi 2-71 .....	1 266	40,6		
Hyfi 3-71 .....	1 236	41,2		
Hyfi 2-72 .....			1 222 c	41,2
Hyfi 3-72 .....			885 d	42,2
d.s. à P = 0,05 .....			310	

\* Rendement à l'égrenage à la « 20 scies ».

Tous les hybrides interspécifiques et l'Allen sont plus productifs que Mono et Hyfi en culture pure avec une protection insecticide. L'association de haricot abaisse significativement ( $P = 0,05$ ) la production de l'hybride. Notons là, également, la grande supériorité des Hyfi et Mono quant au rendement à l'égrenage.

## II. - PROGRAMME G. *hirsutum*

Une sélection massale-pedigree est conduite dans l'Allen et des essais comparatifs en station ou à l'extérieur sont mis en place.

Quarante-deux lignées ont été suivies en sélection massale-pedigree. Les productions varient de 1 600 à 2 100 kg/ha de coton-graine et les rendements à l'égrenage (au rouleau) vont de 37,6 à 41,5 % de fibre.

Deux essais comparatifs à neuf variétés permettent d'étudier la production et le rendement à l'égrenage dans le milieu de la station : 3 lignes par variété, semis du 18 au 20 juillet (tabl. p. 108).

Si dans l'essai 1 les différences ne sont pas significatives à  $P = 0,05$ , dans l'essai 2, par contre, les

variétés se classent grosso-modo en deux groupes quant à la production de coton-graine :

Groupe 1 : A 333-61, SR 1-F4, Bulk F3 (L 231-24 × L 229-29).

Groupe 2, moins productif : PAN F3, 444-2, L 229-29-70, M 327-4-70, M 456-10-70 et HR 1.

Les rendements à l'égrenage sont très supérieurs à celui de l'A 333-61. A noter celui du L 299-10 et du Bulk F3 chez les variétés produisant autant que l'A 333-61.

Un petit essai permettait la comparaison entre l'A 333-61 et l'A 333-72. Les productions furent équivalentes : 2 022 et 2 055 kg/ha, respectivement, mais le rendement à l'égrenage de la seconde fut bien supérieur à celui de la première :

A 333-61 : 37,0 % F à la « 20 scies » ;

A 333-72 : 38,4 % F.

Les essais extérieurs, au nombre de six, couvraient l'ensemble du pays, du Sud au Nord. Le protocole était le même pour tous : 6 à 10 répétitions, parcelles élémentaires de trois lignes de 30 m. Dates de semis : 1<sup>er</sup> juillet à Kouvé et 30 juin à Asrama ; 23 juin à

Variété	Essai 1		Essai 2	
	Production coton-graine	R.E. <sup>a</sup>	Production coton-graine	R.E. <sup>a</sup>
	% T	% F	% T	% F
Allen 333-61 .....	2 069 kg	38,6	2 531 kg	37,6
L 299-10 .....	104 %	42,6		
L 142-9-70 .....	102	40,6		
BJA 592 .....	101	38,8		
L 231-24-69 .....	101	39,2		
444-2-70 .....	96	39,9	82 %	39,4
Coker 417 .....	94	39,9		
Y 1422 .....	93	—		
SR 2 F 1 .....	91	38,9		
SR 1 F 4-71 .....			96	39,3
Bulk F 3 .....			93	40,4
PAN F 3-71 .....			84	38,2
L 229-29-70 .....			82	42,5
M 327-4-70 .....			81	40,2
M 456-10-70 .....			80	39,8
HR 1 .....			80	39,7
d.s. à P = 0,05 .....	n.s.		9,0	

<sup>a</sup> Rendement à l'égrenage à la « 20 scies ».

Niamgoulamé et 19 juin à Kalou; 14 juin à Kadjalla et 3 juin à Dapango.

Les résultats figurent dans les deux tableaux suivants :

Variété	Région Maritime (Kouvé)	Région des Plateaux (Asrama)	Moyenne
Production coton-graine : % T			
A 333-61 .....	1 670 kg	1 787 kg	1 728 kg
L 299-10 .....	105 %	102 %	103 %
444-2 .....	107	99	103
L 142-9 .....	101	90	95
Y 1422 .....	82	101	91
L 231-24 .....	77	93	85
SR 2 F 1 .....	73	96	85

Trois variétés sont à peu près aussi productives que l'A 333-61 : L 299-10, 444-2 et, à la rigueur, L 142-9.

Les autres sont inférieures au témoin, bien que le cas de Y 1422 puisse être discuté.

Variété	Région Centrale (Niamgoulamé)	Région Centrale (Kabou)	Région de la Kara (Kadjalla)	Région des Savanes (Dapango)	Moyenne
Production de coton-graine : en % T					
A 333-61 .....	1 074 kg	1 089 kg	1 006 kg	2 155 kg	1 331 kg
444-2 .....	88 %	118 %	108 %	102 %	104 %
L 299-10 .....	76	116	103	90	96
L 142-9 .....	91	104	100	101	99
Y 1422 .....	93	109	91	96	97
L 231-24 .....	83	113	94	104	98
BJA 592 .....	89	131	115	85	105
Coker 417 .....	—	—	—	99	—

Les moyennes pour les quatre essais sont peu différentes les unes des autres, bien que les résultats soient très hétérogènes, notamment chez les deux essais de la région centrale. Les productions les plus

élevées ont été obtenues au Nord, dans la Région des Savanes.

Les caractéristiques technologiques moyennes des fibres provenant de ces essais sont les suivantes :

	Longueur		Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 psi	R.E. % F
	2,5 % SL mm	U.R. %			
A 333-61 .....	28,5-28,8	52,2	3,9-4,2	79-85	39,9-40,6
444-2 .....	28,7	51,6	4,0	83	42,3
L 299-10-70 .....	28,6	52,3	4,6	87	44,7
L 231-24-70 .....	28,4	53,5	4,3	93	41,7
L 142-9 .....	28,4	54,0	4,0	94	42,4
Y 1422 .....	29,9	51,7	4,0	84	39,8
BJA 592 .....	28,1	52,6	4,5	85	40,8
Coker 417 .....	29,0	50,0	3,7	79	41,9
SR.2 F 1-71 .....	29,3	51,3	4,0	87	40,7

La fibre de la variété Y 1422 est particulièrement

longue ; celle du Coker 417 semble de plus faible ténacité que les autres.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

L'expérimentation sur les points permanents d'expérimentation comprend des essais très généraux comme l'étude des formules d'engrais à vulgariser ou celle de l'évolution de la fertilité ; en outre, des études plus spécialisées y sont conduites suivant les caractéristiques de chaque région ou les problèmes particuliers qui s'y présentent : nutrition phospho-potassique en terre de barre, utilisation de phosphates naturels d'Anécho dans le Nord ou fertilisation azotée complémentaire dans l'Est-Mono.

### Variations dans la nutrition phospho-potassique du cotonnier en terre de barre

Au cours de trois années consécutives, 1970-1971 et 1972, des variations de rendement importantes ont été observées sur cotonnier à Kouvé. Ces variations ont pu être mises en relation négative avec le rendement du maïs qui précède le cotonnier et la pluviométrie de ce premier cycle de culture. La baisse de productivité du cotonnier est accompagnée de faibles teneurs en phosphore et en potassium de la feuille.

En 1972, une expérimentation a été mise en place pour savoir si les variations de rendement du cotonnier et sa mauvaise nutrition phospho-potassique étaient liées soit à l'immobilisation de ces deux éléments par la culture du maïs, soit à leur lessivage par les pluies du premier cycle.

Grâce aux analyses du sol effectuées avant et après chaque culture, ainsi qu'aux analyses foliaires, il est possible de retenir comme vraisemblable l'hypothèse du lessivage des éléments fertilisants de l'horizon de surface pour expliquer les variations de rendement. Cette étude, jointe à celles effectuées au Dahomey, nous permet de proposer une explication des processus de dégradation des terres de barre.

Les terres de barre non dégradées sont riches en matière organique ; nous relevons des valeurs de 2,5 %, assez rares pour les sols ferreatiques. Ces fortes teneurs expliquent les faibles réponses à l'azote dans certains essais soustractifs du Dahomey (Agony et Aphahoué). L'exploitation de ces sols conduit à une évolution de la matière organique et à une libération de potassium et d'azote solubles ; ces éléments étant plus ou moins entraînés par les pluies, les rendements seront variables pour une même fertilisation. Lorsque la matière organique a disparu ou est arrivée à un taux très faible, l'azote devient nécessaire comme à Bohicon et Cové, au Dahomey, et quelle que soit la pluviométrie, il faut apporter une fertilisation phospho-potassique abondante. Ces terres de barre dégradées ne sont cependant pas impropres à la culture ; en 1972 à Bohicon, avec un témoin produisant 80 kg/ha de coton-graine, on a pu obtenir des rendements supérieurs à 2 000 kg/ha, grâce à une fumure minérale complète.

Si l'évolution de l'azote et du potassium paraît liée à celle de la matière organique, celle du phosphore, plus complexe, demanderait une poursuite du programme analytique.

## Possibilités d'utilisation des phosphates d'Anecho dans les régions septentrionales

Deux essais soustractifs ont été mis en place, en 1966, à Kadjalla et, en 1968, à Dapango. Ces essais sont cultivés avec la rotation cotonnier-cotonnier-sorgho-arachide où, seules, les cultures de cotonnier reçoivent la fertilisation minérale. Actuellement, dans chacun des deux essais, la production du cotonnier sans phosphore ne dépasse pas 30 % de celle obtenue avec une fumure complète.

Le phosphore dans la région nord du Togo est le principal facteur limitant la production. Il ne peut y avoir un quelconque progrès agricole sans que cette carence soit corrigée.

Une expérimentation a débuté en 1970 pour comparer les possibilités de correction d'un phosphate soluble monocalcique à celles du phosphate naturel tricalcique d'Anecho :

- Succession culturale : cotonnier-cotonnier-sorgho-arachide.
- Fertilisations comparées :
  - 1 - Témoin sans engrais.
  - 2 - Fumure de base NSK, sans phosphore (FB).
  - 3 - FB + 90 kg/ha de  $P_2O_5$  du triple super, en 2 ans (1970 et 1971).
  - 4 - FB + 90 kg/ha de  $P_2O_5$  du triple super, en 1 an (1970).
  - 5 - FB + 72 kg/ha de  $P_2O_5$  du phosphate naturel, en 1 an (1970).
  - 6 - FB + 144 kg/ha de  $P_2O_5$  du phosphate naturel en 1 an (1970).

A Kadjalla comme à Dapango, on observe une liaison directe entre les rendements, les teneurs de la feuille en phosphore, le poids de l'échantillon foliaire et la précocité donnée par le niveau de floraison. L'effet des phosphates est très sensible sur les deux premières années de culture en cotonnier, mais n'a que peu d'effets sur le sorgho venant en troisième année en 1972. Les rendements en coton-graine peuvent varier de 350 kg/ha à 2 100 kg/ha uniquement en fonction de la fumure phosphatée. Le phosphate monocalcique peut être apporté à dose double la première année ou à dose simple chaque année, l'efficacité est la même, ce qui prouve que la rétrogradation est très faible d'une année à l'autre.

Le phosphate tricalcique est bien utilisé à la dose de 72 kg/ha de  $P_2O_5$  ; l'efficacité de l'unité de phosphore est de 17 kg de coton-graine et celle du phosphate monocalcique de 23 kg, la différence n'est pas considérable. Par contre, à dose forte, 144 kg/ha de  $P_2O_5$ , l'efficacité du phosphate tricalcique tombe à 11 kg. Il n'y a donc pas intérêt à apporter de grandes quantités de phosphate naturel d'Anecho.

## Fertilisation azotée complémentaire dans l'Est-Mono

Depuis plusieurs années l'expérimentation et la vulgarisation ont montré la très grande importance de la fertilisation azotée en cours de végétation dans l'Est-Mono. Cette forte réponse à l'azote est d'ailleurs observée également au Dahomey, dans le Département du Zou, qui présente des caractéristiques écologiques identiques. A partir de 1971, un programme expérimental a été mis en place pour préciser les périodes critiques de la nutrition azotée du cotonnier, afin d'améliorer la fertilisation qui, actuellement, est réalisée, a priori, aux environs du 50<sup>e</sup> jour.

Dans ces essais, où l'azote est apporté régulièrement tous les 10 jours, à la dose de 25 kg/ha d'urée, l'effet essentiel de l'azote dans la fumure a été confirmé ; il est possible d'atteindre des rendements de 2 000 kg/ha de coton-graine, alors que la fumure SPK sans azote ne donne que 1 200 kg/ha. L'expérimentation a, en outre, montré, en 1971 comme en 1972, qu'il était inutile d'apporter de l'azote au-delà du 40<sup>e</sup> jour.

### Etude des périodes critiques de la nutrition azotée dans l'Est-Mono (Togo).

Objets	Production de coton-graine ; kg/ha	
	1971	1972
1 - Témoin .....	1 085	1 176
2 - SPK (fumure base) = FB .....	1 245	1 198
3 - FB + 33 kg/ha N jusqu'à 20 jours .....	1 695	1 699
4 - FB + 55 kg/ha N jusqu'à 40 jours .....	2 015	1 942
5 - FB + 77 kg/ha N jusqu'à 60 jours .....	2 025	1 909
6 - FB + 99 kg/ha N jusqu'à 80 jours .....	2 113	1 933
7 - FB + 121 kg/ha N jusqu'à 100 jours .....	2 050	2 125

## Recommandations pour le programme de fertilisation vulgarisable

La grande diversité des écologies où se développe la culture cotonnière au Togo explique celles des formules d'engrais qui se déduisent de l'expérimentation conduite depuis 1963 des terres de barre du Sud aux sols ferrugineux tropicaux du Nord.

Les services de vulgarisation ont pu, jusqu'à présent, suivre les recommandations des expérimentations, la culture cotonnière n'ayant pris qu'un développement limité, mais si les superficies doivent s'étendre, il est à craindre que l'on ne puisse respecter pour chaque région la composition optimale de



la fumure. Nous sommes donc amenés à proposer un programme de fertilisation plus homogène, en estimant d'ailleurs que les formules d'engrais optimales, lorsque la dose s'accroît, correspondent plus aux exigences de la plante qu'à celles du sol.

- Terres de barre non dégradées :  $N = 8$  -  $P_2O_5 = 18$  -  $K_2O = 27$  -  $S = 5$  -  $B_2O_3 = 0,7$  - 150 kg/ha.

Cette formule est préparée au Sénégal où elle est prévue pour l'arachide intensive, le riz pluvial et le cotonnier avec un complément azoté. Le complément azoté est évidemment nécessaire aux terres de barre.

- Régions des Plateaux, Centrale, de la Kara et des

Savanes :  $M = 15$  -  $P_2O_5 = 25$  -  $K_2O = 15$ , avec  $S$  et  $B_2O_3$  - 150 kg/ha.

Cette formule doit être complétée en toutes régions par un apport d'urée en cours de végétation qui sera surtout important dans la région des Plateaux. En outre, un complément phosphaté dans la région de la Kara et la région des Savanes sera assuré sous forme de phosphatage de fond avec les phosphates d'Aného, dans le cadre d'une agriculture stabilisée.

Compte tenu de ces adaptations, le Togo pourrait utiliser une formule d'engrais que l'on se propose de recommander pour la majeure partie des zones cotonnières d'Afrique de l'Ouest.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Une petite expérimentation de produits herbicides conduite en deux régions, un essai de protection insecticide à trois niveaux et un essai de produits insecticides ont pu être mis en place en début de campagne.

### EXPÉRIMENTATION D'HERBICIDES CHIMIQUES

Dans un premier essai, quatre herbicides chimiques sont comparés au témoin sarclé, puis trois essais cherchent à apprécier l'intérêt économique du désherbage chimique.

#### 1. Comparaison de quatre herbicides chimiques (Est-Mono)

- Alachlore (Lasso)  
à 3,2 et 6,4 l/ha p.c. dans 400 l d'eau.
- Diuron (Karmex)  
à 2 et 4 kg/ha p.c. dans 400 l d'eau.
- Fluométuron (Cotoran)  
à 2 et 4 kg/ha p.c. dans 400 l d'eau.
- Prométryne + amétryne (Gésaten)  
à 1,8 et 3,6 kg/ha p.c. dans 400 l d'eau.
- Témoin sarclé.

Essai en blocs de Fisher avec 4 répétitions et parcelles élémentaires de 4 lignes de 30 m ; semis le 11 juillet ; herbicides appliqués le 13 et les engrais le 19 juillet.

Pluviométrie :

Juillet : 0,1 - 46,5 - 59,4 mm, par décade.

Août : 0 - 64,0 - 96,7 mm, par décade.

L'efficacité et la phytotoxicité ont été jugées en

fonction des productions respectives de coton-graine :

Témoin sarclé .....	2 071 kg/ha
Alachlore 3,2 kg p.c. ....	2 238
Alachlore 6,4 kg p.c. ....	2 080
Fluométuron 2 kg p.c. ....	2 138
Fluométuron 4 kg p.c. ....	2 040
Diuron 2 kg p.c. ....	2 040
Diuron 4 kg p.c. ....	1 888
Prométryne + amétryne 1,8 kg p.c. ....	1 786
Prométryne + amétryne 3,6 kg p.c. ....	2 029

Les différences ne sont pas significatives à  $P = 0,05$ . Dans les conditions de l'essai, le désherbage chimique est aussi efficace que le désherbage manuel et aucun des produits expérimentés ne devient phytotoxique quand on double la dose d'emploi recommandée.

#### 2. Premières estimations de l'intérêt économique du désherbage chimique

Un petit essai (blocs, 6 répétitions, parcelles de 10 lignes de 30 m) mis en place dans l'Est-Mono s'adresse au Karmex (2 kg/ha p.c. + 2 l/ha Etal-dyne c, dans 400 l d'eau) ; semis le 11 juillet et épandage de l'herbicide le 13, la fumure le 19 juillet. L'intérêt économique de l'herbicide découlera de la réduction du temps du sarclage pour une production identique. Les résultats ont été les suivants : Sarclages :

	Objet Karmex	Témoin
30 <sup>e</sup> jour .....	—	18 journées/ha
63 <sup>e</sup> jour .....	—	11 journées/ha
64 <sup>e</sup> jour .....	7 journées/ha	—
	7 journées/ha	29 journées/ha
Production .....	1 942 kg/ha	1 637 kg/ha

La réduction du temps de sarclage est très nette : 22 jours, soit 75 %, et la récolte est améliorée à la suite, en particulier, de la suppression de la concurrence des mauvaises herbes dès la levée des cotonniers.

Deux essais de démonstration ont été mis en place à Kabou (Région Centrale), dont l'un chez un cultivateur, avec du Karmex : semis le 20 juin, herbicide appliqué le 22 et la fumure le 28 juin.

#### Pluviométrie :

Juin : 67,9 - 9,4 - 54,5, selon les décades.  
 Juillet : 22,9 - 30,1 - 47,6, selon les décades.  
 Août : 69,9 - 81,5 - 103,3, selon les décades.

#### Sarclages :

2 dans les parcelles témoin.  
 1 dans les parcelles traitées au Karmex.

Production :	1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>e</sup> essai
Témoin .....	667 kg/ha	750 kg/ha
Karmex .....	1 000 kg/ha	825 kg/ha

L'intérêt du désherbage chimique est évident.

### EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

L'essai à trois niveaux de protection a été conduit à Asrama (Région des Plateaux) avec de l'endrine-DDT 150-450 g/l, à raison de 2,5 l/ha. Les résultats ont été les suivants pour un semis du 18 juin (variété Allen 333-61, *G. hirsutum*) :

Pas de protection .....	483 kg/ha - 100
6 pulvérisations (1 tous les 12 jours) .....	960 kg/ha - 198
12 pulvérisations (1 tous les 6 jours) .....	1 128 kg/ha - 233

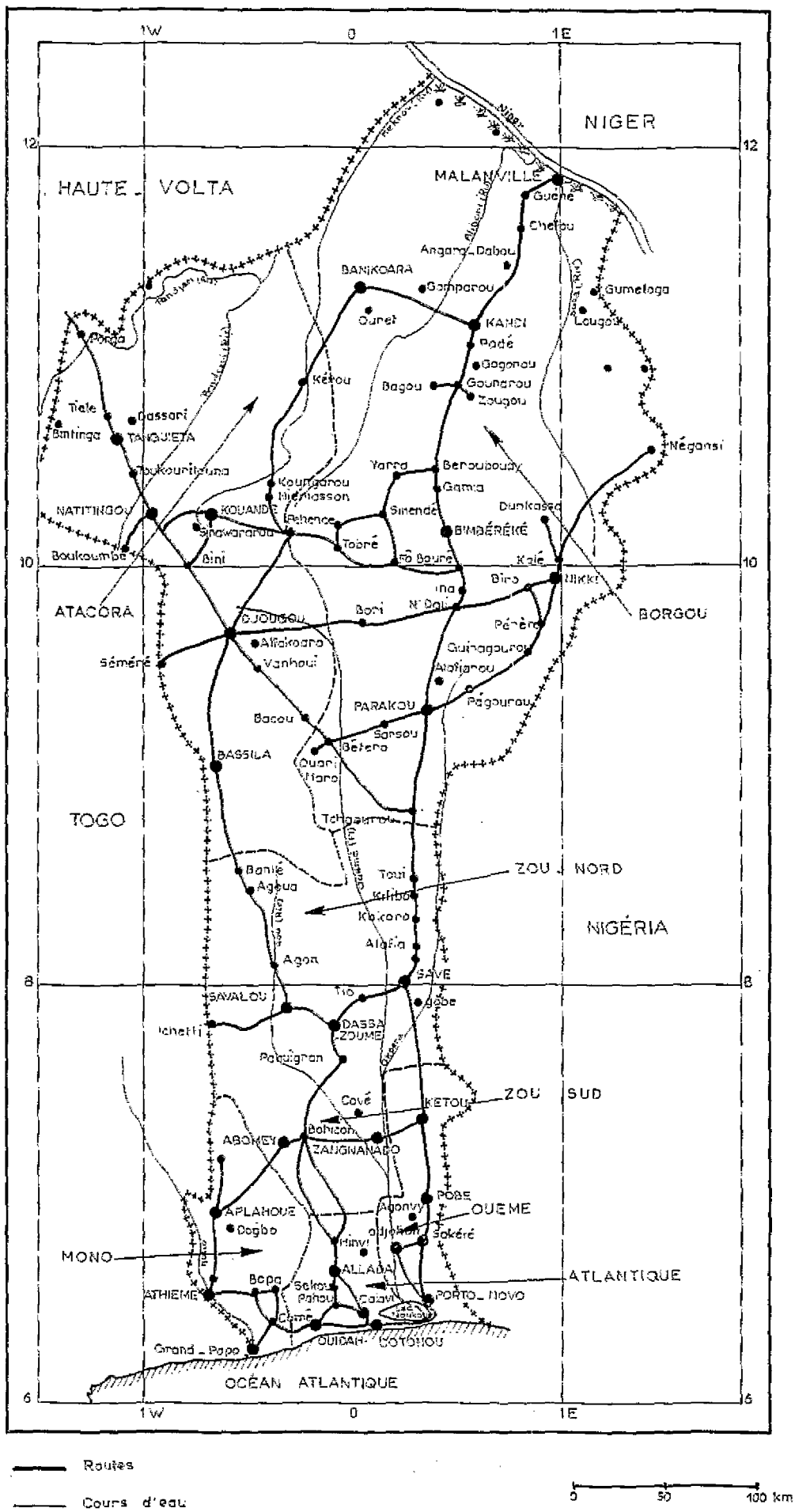
Ces résultats montrent la grande intensité du parasitisme entomologique dans cette région et, par voie de conséquence, l'utilité et même la nécessité d'une protection insecticide serrée.

La comparaison de l'efficacité insecticide de cinq produits a été faite à la Station d'Anié (Région des Plateaux) sur les cotonniers *G. barbadense*, variété Mono 72 : méthode des blocs, 5 répétitions. Les trois premiers traitements, du 7 août au 12 septembre, furent réalisés avec de l'endrine-DDT uniformément. Les six traitements suivants, du 27 septembre au 29 novembre, furent effectués avec les produits à comparer. Les productions respectives s'établissent comme suit :

CRD 72-112, 2 l/ha p.c. ....	1 602 kg/ha - 110 %
Endrine-DDT 150-450, 2 l/ha p.c. ....	1 452 kg/ha - 100 %
S 137 B, 2,5 l/ha p.c. ....	1 385 kg/ha - 95 %
Péprothion, 2 l/ha p.c. ....	1 350 kg/ha - 93 %
CRD 72-114, 2 l/ha p.c. ....	1 337 kg/ha - 92 %

Aucun produit ne diffère sensiblement du témoin endrine-DDT, mais CRD 72-112 (HOE 2960 DDT) paraît plus efficace que Péprothion et CRD 72-114.

*République du Dahomey*



## SECTION D'EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE DE L'I.R.C.T.

Directeur Régional : M. DAESCHNER

Section Entomologie du Sud : P. ATGER, S. GBOJINOV

Secteur d'Expérimentation du Sud : M. DAESCHNER

Secteur d'Expérimentation du Centre : Cl. THEVIN

Secteur d'Expérimentation du Nord-Est : A. JOLY

Secteur d'Expérimentation du Nord-Ouest : A. JOLY

Section Fibres Jutières : R. COURTIAL

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

#### Pluviométrie

Cette campagne est caractérisée par une pluviométrie légèrement déficitaire, en particulier dans le Sud, mais surtout par un régime des pluies très ir-

régulier. C'est ainsi que la plupart des semis effectués dans la région sud, autour des 3-4 juillet, ont dû être recommencés vers le 20 août, après un arrêt prolongé des pluies.

*Pluviométrie dans le sud du Dahomey, en 1972 (mm).*

Mois	Mono Aplahoué	Atlantique Sékou	Onémé Agony	Zou sud Cové
Janvier	—	0	0	0
Février	—	70,2	30,7	28,5
Mars	—	299,8	140,8	155,0
Avril	—	192,0	181,9	195,0
Mai	99,0	87,5	233,1	89,5
Juin	217,0	208,3	179,1	135,0
Juillet	53,5	22,2	51,5	47,0
Août	24,0	50,1	78,7	68,0
Septembre	26,5	56,3	80,2	116,5
Octobre	78,5	48,7	64,6	42,5
Novembre	—	14,1	0	0
Décembre	7,0	17,0	8,0	0
Total	505,5	1 066,2	1 048,6	877,0

Dans le centre, la pluviométrie, surtout celle de deuxième saison, a été partout très déficitaire. En aucun des points permanents de l'I.R.C.T., la hauteur d'eau tombée entre le 1<sup>er</sup> juillet et le 31 décembre n'a atteint 400 mm. Dans la région de Cové, le total est inférieur à 300 mm.

Par contre, cette mauvaise pluviométrie a eu deux conséquences très positives :

— réduction du parasitisme, principalement en fin de cycle ;

— très bon ensoleillement (volume de floraison supérieur à la moyenne).

La pluviométrie a été à peu près normale dans le Nord-Est et le Nord-Ouest.

*Pluviométrie dans le département du Zou, en 1972 (mm).*

Mois	Sud		Centre	
	Cové	Bohicon	Gobé	Savalou
Janvier	0	0	0	0
Février	28,5	71,0	7,0	0
Mars	155,0	119,2	34,5	8,0
Avril	195,0	163,4	129,0	142,0
Mai	89,5	149,0	130,5	118,9
Juin	135,0	218,0	173,1	151,9
Juillet	47,0	122,2	72,5	53,8
Août	68,0	77,5	152,3	116,5
Septembre	116,5	77,7	86,5	100,0
Octobre	42,5	68,7	102,1	158,7
Novembre	0	0	0	0
Décembre	0	0	0	0
Total	877,0	1 066,7	887,5	849,8
Moyenne	1 069,5	1 232,0	1 130,8	1 163,8

*Pluviométrie dans le nord du Dahomey, en 1972 (mm).*

Mois	Est				Ouest		
	Alafiarou	Angara-débou	Gogonou	Gomparou	Sinawa-rareu	Dassari	Alfakoara
Janvier	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0
Mars	29,7	0	6,8	0	0	0	49,5
Avril	95,3	34,2	87,9	0	61,7	90,6	79,5
Mai	142,5	75,3	114,6	86,3	263,5	130,6	268,6
Juin	41,1	206,9	97,9	122,5	99,1	134,4	129,5
Juillet	154,0	139,0	262,6	164,5	233,6	187,4	359,8
Août	122,2	235,3	311,2	122,4	287,0	244,1	242,3
Septembre	69,3	174,7	236,6	174,5	216,7	336,1	141,7
Octobre	98,8	74,8	80,3	55,2	164,5	54,2	110,7
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Décembre	69,0	5,4	2,9	0	45,7	11,8	135,0
Total	821,9	945,8	1 200,8	725,4	1 371,8	1 139,2	1 516,6

**Production**

Avec 50 008 t de coton-graine, la production cotonnière dahoméenne continue sa progression :

Département	1970-71	1971-72	1972-73
Dans le Sud :			
Mono		7 759	6 064
Atlantique	9 628	58	58
Ouémé		2 205	883
Dans le Centre :			
Zou	14 999	18 312	18 905
Dans le Nord :			
Borgou	11 132	18 465	22 783
Atakora	208	—	1 315
	35 967	46 791	50 008



Les superficies en cotonnier ont été, respectivement, de : 38 600 ha, 54 200 ha et 47 800 ha. Les rendements à l'hectare progressent. Les variétés cultivées sont l'Allen 333-61, dans le Sud et le Centre, l'HG 9 et le BJA 592 dans le Nord.

## Implantation du réseau expérimental de l'I.R.C.T.

### Points d'expérimentation permanente

#### Sud Dahomey

##### Département du Mono

Aplahoué

Sokohoué (expérimentation commune I.R.A.T.-I.R.C.T.)

##### Département de l'Atlantique

Hinvi

Sékou

##### Département de l'Ouémé

Agonvly

#### Centre Dahomey

##### Département du Zou

Gobé

Savalou

Agoua

Bohicon

Cové

#### Nord Dahomey

##### Département du Borgou

Gogonou

Angaradébou

Gomparou

Alafiaou

##### Département de l'Atacora

Dassari

Sinawararou

Alfakoara

### Expérimentation annuelle multilocale

Des essais annuels sont répartis sur l'ensemble de la zone cotonnière dahoméenne. Ils sont utilisés par les trois disciplines : Agronomie, Génétique, Protection des cultures.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

### RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX DANS LE SUD-DAHOMÉY

Nous regroupons dans le Sud-Dahomey les résultats obtenus à Bohicon et à Cové, qui dépendent administrativement du Zou mais qui participent à l'écologie du Sud-Dahomey caractérisée essentiellement par les terres de barre.

### Bilan des études sur les déficiences minérales en terre de barre

Ces études ont été réalisées par des essais soustractifs pluriannuels cultivés soit en maïs-cotonnier chaque année, soit avec la succession maïs-cotonnier, maïs-arachide. Ces essais ont maintenant entre six années et quatre années d'ancienneté ; il a donc été possible d'en dresser un premier bilan dont nous donnons les conclusions essentielles.

Les traitements mis en essai comprennent une fumure forte complète NSPKB pour connaître le potentiel du sol, une fumure complète au niveau de la vulgarisation et des traitements soustractifs établis à partir de cette formule complète.

Après trois ou quatre années de culture sans fertilisation, les rendements atteignent rarement 500 kg/ha, quelle qu'ait été la fertilité d'origine.

Il est possible de maintenir les rendements par la fertilisation minérale à un niveau voisin de 1 t/ha de coton-graine avec la fumure vulgarisée, et nettement au-dessus avec une fumure forte.

L'évolution de la fertilité est due, sans doute, à l'apparition ou à l'aggravation d'une déficience phosphatée mais, avant tout, à l'apparition de la déficience potassique qui devient une réelle carence à partir de la quatrième année sans apport de potassium.

Les arrière-effets de la fumure sur cotonnier sont très sensibles sur le maïs et l'arachide qui lui succèdent ; ils sont de l'ordre de 50 %.

### Fertilisation potassique

La fertilisation potassique est étudiée dans divers essais suivant des points de vue différents :

- Courbe d'action de la fumure potassique ; essais mis en place à Bohicon, en 1968.
- Etude de la correction progressive d'une déficience potassique à Cové.
- Etude du fractionnement dans le cours de l'année de diverses doses de chlorure de potassium à Aplahoué.

De ces essais il ressort que :

- au-delà de 100 kg/ha de  $K_2O$  les effets de la fumure potassique sont minimes ;
- il est inutile de fractionner la fumure en cours de culture ;
- pour corriger une déficience potassique, il est

préférable d'apporter chaque année une dose réduite de potasse plutôt qu'une forte dose unique ; — les arrière-effets sont certains mais ne sont suffisants qu'avec les fortes quantités d'engrais. Ceci prouve, cependant, que le lessivage du potassium n'est pas total d'une année à l'autre.

### Fertilisation et restitution organique

Un essai mis en place en 1970, à Aplahoué, est conduit suivant un dispositif factoriel comprenant trois traitements principaux : sol nu, restitution des cannes de maïs de l'avant-culture et restitution des

cannes de maïs avec un paillis supplémentaire ; ces trois traitements principaux sont subdivisés en deux : avec et sans fertilisation minérale.

L'interaction négative entre la fumure minérale et les apports de matière organique est statistiquement significative. La valeur négative de cette interaction signifie que les deux séries de facteurs agiraient sur la nutrition minérale du cotonnier ; c'est la loi des rendements moins que proportionnels. Cela vient donc à l'appui de l'interprétation donnant aux apports de matière organique un rôle essentiel dans la correction de la déficience potassique, hypothèse vérifiée par l'analyse du sol et le diagnostic foliaire.

*Rendements et évolution des déficiences minérales en terres de barre.*

Emplacement	Année	Production de coton-graine						
		en kg/ha			en % NSPK fort jusqu'en 1969 puis en % NSPK vulgarisable à partir de 1970			
		Sans fumure	NSPK fort	NSPK vulga- risable	— N	— S	— P	— K
Bohicon 1 .....	1967	264	982	—	77*	86	91	34*
	1969	94	971	—	78*	106	70*	13*
	1971	168	934	603	46*	—	121	61*
Bohicon 2 .....	1968	511	1 664	—	48*	74*	60*	26*
	1970	199	1 304	916	74*	—	82	22*
	1972	154	2 154	1 502	61*	—	58*	13*
Cové .....	1968	382	1 076	—	51*	90*	92*	39*
	1970	399	2 288	1 329	67*	—	77*	31*
	1972	500	2 561	1 812	79*	—	73*	31*
Aplahoué .....	1969	880	1 415	1 332	93	109	92	80*
	1970	815	1 513	1 294	93	109	87*	67*
	1971	397	1 362	904	85*	130	85*	33*
	1972	292	1 106	907	86	96	76*	28*
Agonvly .....	1969	1 410	1 623	1 692	100	100	89	81*
	1970	934	1 535	1 381	105	99	109	49*
	1971	729	1 599	1 397	81	93	90	33*
	1972	303	1 166	934	98	116	98	33*

\* Différence significative à  $P = 0.05$ .

## RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX DANS LE CENTRE (Zou) ET LE NORD DU DAHOMEY (Borgou et Atacora)

### Observations générales

Au cours de cette campagne, l'expérimentation s'est poursuivie dans ces trois départements sur des thèmes classiques : étude de l'évolution des déficiences minérales en rotation, comparaison de diverses formules d'engrais, étude des précédents culturaux, relations entre les densités de plantation et le niveau d'intensification. D'une manière générale, les résultats obtenus confirment ce que l'on observe dans d'autres Etats :

- La fertilisation minérale du cotonnier doit s'établir aux environs de 200 kg/ha.
- Les déficiences potassiques apparaissent toujours en agriculture stabilisée si l'on n'apporte pas de potassium dans la fumure. Les délais d'apparition varient entre trois et six ans.
- L'arachide est le meilleur précédent cultural pour la plupart des cultures, alors que la première année de culture après une jachère est rarement favorable. Seul un bilan des exportations, actuellement en cours d'étude à Parakou, permettra de distinguer l'effet propre à une culture de celui de la fumure qui lui est appliquée.

- Lorsque la fumure minérale est importante et les traitements insecticides nombreux, on a intérêt à démarier à un plant.

Nous insisterons, cependant, sur deux points qui nous paraissent essentiels ou particuliers pour la région :

- Correction des déficiences provoquées dans les essais soustractifs (Zou).
- Périodes critiques de la nutrition azotée (Zou et Borgou).

### **Correction des déficiences minérales provoquées dans les essais soustractifs (département du Zou)**

A Gobé, un essai soustractif était depuis sept ans en culture continue maïs-cotonnier. En 1971, les conclusions suivantes étaient proposées :

- Le rendement des parcelles avec fumure minérale complète se maintient à un niveau élevé.
- L'objet sans fumure approche de la stérilité.
- Phosphore et soufre sont légèrement déficients, mais sans présenter de réelle gravité après sept années d'exploitation.
- Azote et potassium sont les deux éléments les plus déficients.

En 1972 on a étudié dans cet essai le redressement de la fertilité avec deux niveaux de fumure, forte et vulgarisable, en réservant quatre répétitions de l'essai à chacune de ces fumures.

Rendements observés en 1971 avant correction :

Sans fumure .....	263 kg/ha - 16 %
Fumure forte NSPKB .....	1 678 kg/ha - 100 %

Rendements observés en 1972 avec la fumure forte :

Ancienne parcelle sans fumure..	2 042 kg/ha - 91 %
Ancienne fumure forte .....	2 234 kg/ha - 100 %

Rendements observés en 1972 avec la fumure vulgarisable :

Ancienne parcelle sans fumure..	1 542 kg/ha - 82 %
Ancienne fumure forte .....	1 891 kg/ha - 100 %

Il est tout à fait remarquable que dès la première année les déficiences aient presque disparu. Le rendement moyen de chaque correction dépend de l'importance de la fumure apportée.

### **Etude des périodes critiques de la nutrition azotée (départements du Zou et du Borgou)**

Cette étude, conduite sur l'ensemble du réseau I.R.C.T., figurait au Dahoméy en 1971, à Gobé (Zou) ainsi qu'à Alafiarou et Gomparou (Borgou) ; elle est en place en 1972 à Gobé et à Alafiarou, Gomparou, Angaradébou.

L'examen d'ensemble des résultats obtenus au Dahoméy présente une grande diversité de réponses, sauf à Gobé où la constance des résultats en 1971 et 1972 n'en est que plus remarquable.

A Gobé, l'effet de l'azote est important pour chaque période, maximum en début de végétation, il se prolonge jusqu'au 80<sup>e</sup> jour. En 1972, la SATEC a mis en place 200 points de démonstration (40 ares) de l'utilité d'un apport de 50 kg/ha d'urée à 50 jours ; l'effet moyen a été de 250 kg/ha confirmant, dans le Zou, l'importance de la fertilisation azotée du cotonnier en cours de végétation.

Au Borgou, par contre, aucune règle générale ne semble se dessiner d'une année à l'autre et d'un emplacement à l'autre.

En 1972, dans le Zou et au Borgou, la fructification sur le plant a été schématisée par comptage après la récolte des positions fructifères et des capsules récoltées. Il semble qu'à Gobé la fructification se situe vers la base du plant, alors qu'au Borgou le maximum de fructification se situerait nettement plus haut, avec un shedding à la base accru par l'azote. Peut-être y a-t-il une relation entre les périodes critiques de la nutrition azotée et le niveau de fructification maximale du cotonnier, relation qui demanderait à être vérifiée.

Cette variation dans les niveaux de fructification maximale modifie évidemment les proportions relatives des diverses récoltes par rapport à la production totale, mais il n'en demeure pas moins que dans chacun de ces essais la fertilisation azotée a accéléré le développement de la floraison.

## **EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE**

### **EXPÉRIMENTATION DANS LE CENTRE DU DAHOMÉY (Département du Zou)**

Cette expérimentation a été mise en place, d'une part, sur les centres d'essais et, d'autre part, chez les cultivateurs, en collaboration avec la SATEC.

#### **Expérimentation sur les centres d'essai**

Cové et Bohicon dans le Sud, Gobé et Savalou

dans le Centre, ont réalisé chacun un essai : méthode des blocs, 6 répétitions, parcelles élémentaires de trois lignes, sept variétés.

Les productions de coton-graine, dans chacun des essais, ne diffèrent pas statistiquement entre elles à  $P = 0,05$ . Nous donnons, ci-dessous, quelques caractéristiques technologiques :

Variété	R.E. % F	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 psi
A 333-61 .....	40,4	28,8	4,2	84,5
444-2-70 .....	41,4	28,9	4,2	84,7
L 299-10-70 .....	42,5	28,9	4,3	86,8
M 327-4 .....	41,7	28,3	4,3	90,0
PAN F 3/71 .....	40,1	30,0	4,0	88,1
Y 1422 .....	39,7	29,7	4,1	88,1
SR 2 F 2/71 .....	40,5	29,2	4,1	90,2

Toutes ces variétés ont de bonnes caractéristiques.

### Expérimentation multilocale

Vingt-trois essais comparant deux variétés à l'Allen 333-61 ont été mis en place sur l'ensemble du département : huit dans la partie sud et quinze dans la région nord.

Dans le Sud, quatre essais sur huit donnent des différences significatives quant à la production de coton-graine :

Localisation	Production coton-graine, kg/ha		
	444-2	L 299-10	A 333-61
Abomey .....	1 017	953	890
	1 027	931	864
Zagnanado .....	2 129	2 032	1 407
	675	763	626
Moyenne .....	1 212	1 169	947
	128 %	123 %	100 %
Moyenne pour les 8 essais ..	857	828	706
	121 %	117 %	100 %

Les variétés 444-2 et L 299-10 produisent plus de coton-graine que l'Allen A 333-61.

Sur les quinze essais du Nord, deux révèlent des différences significatives entre les productions des variétés :

Localisation	Production coton-graine, kg/ha		
	444-2	L 299-10	A 333-61
Dassa-sud .....	1 413	1 589	1 372
Dassa-nord .....	1 892	2 005	1 793
Moyenne .....	1 652	1 797	1 582
	104 %	113 %	100 %
Moyenne pour les 15 essais ..	1 283	1 275	1 233
	104 %	103 %	100 %

La supériorité de L 299-10 sur l'Allen 333-61 ne s'est manifestée que deux fois. La moyenne des quinze essais ne fait pas apparaître de différences notables entre elles, contrairement à ce qui s'est produit dans le sud du Zou.

Les caractéristiques technologiques moyennes des fibres de ces vingt-trois essais sont données ci-dessous :

	L 299-10	444-2	A 333-61
Rendement à l'égrenage .....	42,0	41,2	40,2
Longueur de la fibre, 2,5 % S.L. ....	28,1	27,8	27,3
U.R. ....	50,3	50,6	49,9
Finesse micronaire .....	3,8	3,8	3,7
Ténacité au Pressley .....	89,9	87,6	86,4

La question de savoir si l'on remplace l'A 333-61 par une des deux autres variétés se pose toujours. L 299-10 n'est pas encore assez connu et 444-2 ne produit pas sensiblement plus que l'Allen. Mais, sur plusieurs années, les caractéristiques technologiques du 444-2 sont supérieures à celles de l'A 333-61, et ainsi son introduction aurait l'avantage d'unifier la variété cultivée depuis le sud du Zou jusqu'à Bembéréké.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE DANS LE NORD-EST (département du Borgou)

Deux séries d'essais, une dans le nord, l'autre dans

le sud du département, mettent en comparaison huit variétés dont cinq sont communes aux deux séries.

### Essais variétaux dans le Nord-Borgou

Trois essais sur les points d'expérimentation permanente et cinq essais extérieurs composent ce programme.

#### a) Essais sur les P.E.P.

Méthode des blocs, 6-8 répétitions, parcelles élémentaires de 3 lignes, la ligne centrale étant seule testée; résultats ci-dessous:

Variété	Production de coton-graine			Moyenne
	Gogonou	Gomparou	Angara-debou	
	en pour cent du témoin			
BJA 592 (témoin) .....	2 235	1 733	2 170	2 046
L 299-10-70 .....	94 %	119* %	156 %	106 %
Y 1422 .....	92	113*	100	101
M 327-4 .....	91	112*	118*	107
SR 2 F 2 .....	90	105	97	97
PAN F 3 .....	90	110	115*	105
d.s. à P = 0,05 .....	n.s.	10,4	7,7	

M 327-4 est supérieure au témoin dans deux essais sur trois, puis viennent L 299-10, Y 1422 et PAN F 3, supérieurs une fois sur trois. Les caractéristiques

technologiques moyennes de ces quatre variétés figurent ci-après, comparées à celles du BJA 592.

Variété	Caractéristiques des fibres		
	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.
BJA 592 .....	27,4	4,7	85,8
M 327-4 .....	27,9	4,2	90,0
L 299-10 .....	27,6	4,2	85,9
Y 1422 .....	29,7	3,8	84,7
PAN F 3 .....	29,3	4,0	89,2
SR 2 F 2 .....	28,9	3,9	90,3

Les caractéristiques sont bonnes pour toutes les variétés; Y 1422 et PAN F 3 ont des fibres particulièrement longues.

#### b) Essais extérieurs

Méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 1 ligne.

Des différences significatives apparaissent dans trois sur cinq, en ce qui concerne la production de coton-graine.

Les deux BJA 592 sont supérieures aux deux autres variétés dans trois essais sur cinq; la sélection SM 67 se classe en tête mais n'est statistiquement supérieure qu'une fois au BJA 592 classique. Les ca-

Variété	Production coton-graine : kg/ha			
	Pédé	Dérourarou	Gogonou	Moyenne des 5 essais
BJA SM 67 .....	2 032 a	1 529 a	2 739 a	2 033 100
BJA 592 (T) .....	1 771 b	1 470 a	2 603 a	1 957 96
PAN F 3 .....	1 745 b	1 328 b	2 252 b	1 817 89
SR 2 F 2 .....	1 527 c	1 408 b	2 084 b	1 748 86
d.s. à P = 0,05 .....	147	138	263	

caractéristiques des fibres prélevées dans les essais sont les suivantes :

	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.
BJA 592 .....	28,2	4,3	85,1
BJA SM 67 ....	28,6	4,4	87,4
PAN F 3 .....	28,9	3,8	86,9
SR 2 F 2 .....	28,5	3,9	90,7

Mis à part l'indice micronaire, un peu plus faible chez PAN F 3 et SR 2 F 2, les qualités technologiques sont au moins égales à celles du BJA 592.

### Essais variétaux dans le Sud-Borgou

Un essai sur point d'expérimentation permanente et neuf essais extérieurs ont été étudiés cette année.

#### a) Essai sur P.E.P. (Alafiarou)

Avec un protocole identique à celui de la zone nord, les comparaisons ci-dessous furent établies :

Variété	Production coton-graine % T	Caractéristiques des fibres		
		Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.
HG 9 (T) .....	1 256 kg	28,7	4,1	81,5
L 299-10-70 .....	129 %	28,4	3,8	84,5
M 327-4 .....	120	27,6	3,9	85,7
PAN F 3 .....	119	28,4	4,1	81,4
Y 1422 .....	116	29,7	3,8	80,0
444-2-70 .....	113	28,2	3,9	83,2
SR 2 F 2 .....	100	28,6	3,8	85,5
d.s. à P = 0,05 .....	11,1			
0,01 .....	14,8			

Toutes les variétés, sauf SR 2 F 2, sont supérieures au témoin HG 9 pour la production de coton-graine. La variété L 299-10-70 est même statistiquement plus productrice que 444-2-70 et Y 1422. Ses fibres possèdent les mêmes qualités que celles de HG 9.

#### b) Essais extérieurs

Même protocole que pour les essais de la partie nord du département, mais avec trois variétés et non plus quatre. Cinq essais sur neuf permettent un classement par niveau de production à P = 0,05.

444-2-70 est trois fois supérieur à HG 9, mais L 299-10 est, à la fois, trois fois supérieur au témoin et à 444-2-70, pour les cinq essais donnant des différences significatives quant à la production. La moyenne à partir des neuf essais est en faveur de L 299-10 et 444-2-70.

Les caractéristiques technologiques des fibres sont peu différentes de celles notées dans l'essai sur P.E.P.

En conclusion, la variété L 299-10 donne entièrement satisfaction cette année.



Localisation	Production de coton-graine ; % T			
	HG 9	444-2-70	L 299-10	d.s. à 0,05
Bembéréké .....	1 842 kg	104	115*	7,3
Nikki .....	2 100 kg	114*	101	11,3
	1 278 kg	109*	102	3,6
Parakou .....	1 730 kg	103	113*	7,0
	626 kg	111*	123*	10,0
Moyenne .....	1 515	108,2	110,8	
Moyenne des 9 essais .....	1 398 kg	105	107	

### EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE DANS LE NORD-OUEST (département de l'Atacora)

Les cinq variétés communes aux essais mis en place dans le Nord sont comparées au témoin BJA 592 dans trois essais sur point d'expérimentation permanente: Dassari, Sinawararou et Alfakoara. En

suite, deux essais extérieurs mettent en compétition les quatre variétés les mieux connues: BJA 592, HG 9, 444-2 et L 299-10.

#### Essais sur les P.E.P.

Le même protocole est toujours appliqué. Les variétés donnent les productions suivantes:

Variété	Production coton-graine ; en % T			
	Dassari	Alfakoara	Sinawararou	Moyenne
BJA 592 .....	1 736 kg	1 291 kg	2 116 kg	1 714 kg
L 299-10-70 .....	105 %	106 %	94	101 %
M 327-4 .....	102	105	91	98
Y 1422 .....	96	101	94	97
PAN F 3 .....	84*	110	84	91*
SR 2 F 2 .....	80*	87*	94	88*
d.s. à P = 0,05 .....	10,5	11,8	n.s.	6,3

Aucune variété n'est supérieure à BJA 592, mais PAN F 3 et SR 2 F 2 lui sont inférieures à P = 0,05.

Examinés sous l'aspect caractéristique des fibres, ces essais ont porté du coton aux qualités suivantes:

	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 p.s.i.
BJA 592 .....	27,0	4,5	85,9
L 299-10-70 .....	27,7	4,4	86,2
M 327-4 .....	27,4	4,2	90,8
Y 1422 .....	28,9	4,1	86,3
PAN F 3 .....	29,2	4,0	91,5
SR 2 F 2 .....	28,5	3,9	90,7

Ces caractéristiques, satisfaisantes en tous points, sont comparables à celles obtenues des autres essais.

#### Essais extérieurs

Un essai a reçu une protection insecticide adé-

quate et l'autre resta sans traitement; méthode des blocs, 6 répétitions, parcelles élémentaires de huit lignes de 20 m dont les quatre centrales sont testées.

	Production de coton-graine	
	Avec protection insecticide (a)	Sans protection insecticide
BJA 592 .....	865 kg	320 kg
L 299-10 .....	118 %	146 %
444-2 .....	106	136
HG 9 .....	109	122
d.s. P = 0,01 ..	n.s.	33

(a) 6 pulvérisations insecticides.

En l'absence de protection insecticide, les variétés L 299-10 et 444-2 produisirent plus que le témoin BJA 592. Une analyse globale des deux essais ferait probablement apparaître la supériorité générale de L 299-10 sur BJA 592.

# EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE DANS LE SUD DU DAHOMEY

P. FAGLA

Elle est conduite sur trois points d'essais: Bozinkpé dans le département du Mono, Sékou dans

l'Atlantique et Agonvy dans l'Ouémé. La variété Allen 333-61 est retenue comme témoin dans les trois essais qui sont conduits suivant la méthode des blocs de Fisher, avec 3 répétitions et des parcelles élémentaires de trois lignes de 30 m, la ligne centrale étant seule testée. Les résultats sont rapportés ci-dessous.

*Production de coton-graine, % du témoin.*

Variété	Bozinkpé	Sékou	Agonvy	Moyenne
Allen 333-61 .....	535 kg/ha	1 720 kg	1 175 kg	1 143 kg/ha
L 231-24 .....	95 %	111 %	93 %	102 %
L 299-10 .....	96	102	101	100
Y 1422 .....	105	106	104	105
PAN F 3 .....	109	97	100	100
SR 2 F 2 .....	111	94	98	98
444-2-70 .....	130	101	113	109
d.s. à $P = 0,05$ .....	16,4	n.s.	n.s.	n.s.
$P = 0,01$ .....	21,8			

En général, les différences de production entre les variétés ne sont pas significatives. Cependant, la

variété 444-2-70 est supérieure au témoin dans l'essai de Bozinkpé peu productif.

*Caractéristiques technologiques de la production.*

Variété	R.E. %	Longueur 2,5 % S.L. mm	U.R. %	Finesse I.M.	Ténacité 1 000 psi
A 333-61 .....	40,9-41,7	28,2-29,5	51-52	3,8-4,4	82-86
L 231-24 .....	41,7-43,7	27,1-29,4	53-54	3,9-4,8	90-96
L 299-10 .....	42,4-44,5	28,3-29,2	50-51	3,9-4,8	87-95
Y 1422 .....	38,6-40,3	28,9-31,0	52-53	3,6-4,4	86-91
PAN F 3 .....	39,7-41,7	29,4-31,0	52-54	3,9-4,2	87-96
SR 2 F 2 .....	40,8-41,9	29,0-30,1	50-52	3,9-4,3	88-95
444-2-70 .....	42,3-42,9	28,0-29,6	50-53	3,9-4,6	83-90

Le rendement à l'égrenage est toujours très élevé; les variétés de Bouaké L 299-10, L 231-24 et 444-2-70 se classent en tête. Par contre, les fibres sont plus longues chez les variétés de Bébedjia: Y 1422, PAN F 3 et SR 2 F 2. Les autres caractères diffèrent peu entre les variétés.

Aucune variété, cette année, ne semble s'imposer pour l'ensemble de ses caractéristiques face à l'Allen 333-61.

## MISSION D'ENTOMOLOGIE

P. ATGER et S. GBOJINOV

Mise en place le 3 août 1971, la Mission Entomologique, prévue pour une durée de trois ans (1971-1974), a poursuivi son expérimentation durant la campagne 1972-1973.

En 1972, la Mission voit son action étendue à l'ensemble du pays.

Rappelons tout d'abord le but fixé à cette Mission : étudier les problèmes parasitaires relatifs à la production cotonnière au Dahoméy et faire en sorte que cette étude débouche sur la lutte biologique ou la lutte intégrée.

La première partie de cet objectif est en voie d'être atteinte : les différents essais mis en place depuis le début de la Mission nous ont permis de mieux comprendre le parasitisme lui-même et son évolution au cours des campagnes précédentes. Cette connaissance nous a permis de dégager un certain nombre de recommandations que nous avons proposées à la vulgarisation.

La deuxième partie, c'est-à-dire la lutte biologique, sera difficile sinon impossible à mettre en place tant que les moyens matériels manqueront.

ASPECTS ENTOMOLOGIQUES  
DE LA CAMPAGNE

La faible pluviosité a une influence sur le parasitisme dont le niveau reste assez moyen pendant toute la campagne.

Dans le Sud, *Cryptophlebia* (*Argyroplote*) *leucotreta* domine nettement. *Earis* spp. apparaît toutefois le premier vers la fin août, puis en fin de campagne on assiste à une prédominance de *Platyedra gossypiella*.

A Aplahoué, dans le Mono, *Diparopsis watersi* apparaît dans la deuxième quinzaine d'août et persiste pendant toute la campagne. C'est le deuxième grand ravageur du cotonnier dans le Mono. *Cryptophlebia* apparaît plus tard (fin novembre) et domine *Diparopsis*.

Dans le Zou, prédominance de *Diparopsis* sur les autres ravageurs, sauf à Cové où *Cryptophlebia* se retrouve en population plus importante que *Diparopsis*, ce qui s'explique par la position géographique de Cové au sud du Zou.

Dans le Borgou, dominance très nette de *Diparopsis* à Angaradéhou et Gomparou, mais à Gogonou *Diparopsis* et *Cryptophlebia* sont à niveau égal.

En 1972, nous avons pu noter l'importance, pour ne pas dire la gravité, de l'attaque des Nématodes dans tout le sud du Dahoméy.

Il est vraisemblable que les dégâts dus à ce ravageur étaient perceptibles bien avant 1972. Mais l'al-

lure des cotonniers atteints donnait à penser qu'il s'agissait de carences potassiques.

Certaines zones où alternent presque en permanence les cultures de maïs et de cotonnier sont entièrement contaminées.

## Appréciation de l'intensité du parasitisme entomologique

Un certain nombre d'essais à trois niveaux de protection ont été mis en place dans l'ensemble de la zone cotonnière du Dahoméy. Ils apportent, entre autres, les informations suivantes touchant la production :

Localisation	Production de coton-graine : kg/ha		
	0 traitement	Protection standard	Protection poussée
<b>SUD</b>			
Sékou .....	1 157	1 468 (7) (a)	1 581 (21)
Aplahoué .....	340	707 (9)	719 (21)
Agonvy .....	764	1 267 (9)	1 148 (21)
Moyenne ....	754 100 %	1 147 152 %	1 149 152 %
<b>CENTRE</b>			
Cové .....	1 066	1 602 (7)	1 503 (24)
Bobicon .....	1 020	1 261 (7)	—
Gobé .....	1 068	1 639 (6)	1 925 (23)
Savalou .....	1 221	1 812 (7)	2 152 (22)
Moyenne (b) .	1 118 100 %	1 684 150 %	1 860 166 %
<b>NORD-EST</b>			
Alafiaraou ....	775	1 050 (7)	1 600 (22)
Gomparou ....	1 749	1 908 (6)	2 522 (19)
Gogonou .....	920	1 373 (6)	—
Angaradéhou ..	162	325 (6)	—
Moyenne (b) .	1 262 100 %	1 479 117 %	2 061 163 %
Moyenne (c) .	901 100 %	1 164 122 %	—
<b>NORD-OUEST</b>			
Sinawararou ..	1 299	1 647 (7)	2 773 (23)
Dassari .....	940	1 370 (7)	2 048 (20)
Alfakoara .....	762	969 (6)	1 543 (21)
Moyenne (c) .	1 000 100 %	1 329 132 %	2 121 212 %

(a) Nombre de pulvérisations insecticides (Péprothion TM 2 l/ha).

(b) Moyenne pour les essais ayant reçu les trois niveaux de protection.

(c) Moyenne pour les essais ayant reçu deux niveaux de protection.

La pression parasitaire augmente en remontant vers le Nord et elle est maximale dans le Nord-Ouest. L'amélioration des rendements dans le Nord passe obligatoirement par une protection insecticide intensifiée.

## ESSAIS DE LUTTE CHIMIQUE

Des essais de produits, de doses et de traitement sur avertissement constituaient le programme en cette matière.

### Essais de produits

Des produits anciens, à confirmer, et des composés nouveaux étaient en expérimentation : méthode des blocs de Fisher, 7-8 répétitions, parcelles élémentaires de 8 lignes de 20-30 m, 6-7 pulvérisations.

*Produits anciens :* Dose m.a.  
g/ha/tr.

DDT-Endosulfan-méthyl parathion (a) .....	300-216-108
Monocrotophos-DDT (b) .....	125-250
DDT-PCC-méthyl parathion (c) ..	400-224-110
Phosvel (d) .....	360
S. 2957 (e) + DDT .....	500 + 250
Endrine-DDT (f) .....	120-450

*Produits testés pour la première fois :*

DDT-Endosulfan-méthyl parathion (g) .....	400-180-100
Dursban-DDT (h) .....	350-350
Phosvel-DDT (i) .....	240-360
HOE 2960-Endosulfan (i) .....	200-300
Endrine-DDT-méthyl parathion (k) .....	100-340-100
Toxaphène-DDT-méthyl parathion (l) .....	200-360-112,5
Monocrotophos-DDT-toxaphène (m) .....	150-200-200
DDT-PCC-méthyl parathion (n) ..	450-224-110
Zectran-DDT (o) .....	240-360

(a) Péprothion TM (Pépro); (b) Azodrine-DDT (Shell); (c) S 137 B (Procida); (d) S 138 A (Procida); (e) Cela CA 6900 (BP); (f) (Shell); (g) Péprothion HD (Pépro); (h) S 186 A (Procida); (i) S 176 A (Procida); (j) CRD 72-111 (Pépro); (k) (Shell); (l) (Shell); (m) Azodrine-DDT-toxaphène (Shell); (n) CRD 72-114 (Pépro); (o) S 178 A (Procida).

Les essais de confirmation des produits anciens sont conduits en quatre emplacements : Sékou, Gobé, Alafiariou et Gomparou.

Les différences entre les productions sont significatives à 0,05 à Sékou seulement : Phosvel (S 138 A) est supérieur aux autres produits qui ne diffèrent pas entre eux. L'analyse globale des productions des quatre essais ne fait pas apparaître de différence significative à  $P = 0,05$ .

Les produits expérimentés pour la première fois ont été divisés en deux lots et chacun a été testé dans quatre essais : Sékou, Cové, Gobé, Alafiariou

pour le premier lot, Sékou, Agonvy, Savalou et Alafiariou pour le second.

Dans le groupe 1 l'essai d'Alafiariou, seul, donne des différences significatives (à 0,01), mais les deux essais regroupés de la zone nord (Gobé-Alafiariou) permettent aussi de dégager des différences significatives (à 0,01) :

Produits insecticides	Production coton-graine	
	Alafiariou	Gobé + Alafiariou
	kg/ha	kg/ha
HOE 2960 + endosulfan .....	1 516 a	1 545 a
Dursban + DDT .....	1 352 ab	1 414 ab
Phosvel + DDT .....	1 335 b	1 422 ab
Endrine-DDT-méthyl par. ....	1 202 bc	1 330 b
Péprothion TM .....	1 153 c	1 279 b
Péprothion HD .....	1 139 c	1 323 b
d.s. à $P = 0,01$ .....	173	153

Le produit HOE 2960 + endosulfan paraît plus efficace que les autres, dans les conditions des essais, à l'exception de Dursban + DDT qui lui est égal dans les deux analyses.

Dans le groupe 2, les deux essais de la région Centre-Nord (Savalou-Alafiariou) donnent des différences significatives (0,05) :

Produits insecticides	Production coton-graine	
	Savalou	Alafiariou
	kg/ha	kg/ha
Monocrotophos-DDT-toxaphène	2 129 a	1 238 a
Zectran-DDT .....	1 987 ab	—
DDT-PCC-méthyl parathion ..	1 863 bc	1 058 b
Toxaphène-DDT-méthyl par. ....	1 833 bc	1 052 b
DDT-PCC-méthyl parathion (CRD 72-114) .....	1 757 c	983 b
DDT-Endosulfan-méthyl par. ....	1 685 c	1 039 b
d.s. à $P = 0,05$ .....	186	154

Monocrotophos-DDT-toxaphène est le plus efficace, à égalité à Savalou avec Zectran-DDT (S 178 A). Il est malheureusement beaucoup trop cher pour être vulgarisé.

### Essais de doses

Deux essais de doses étaient mis en place à Sékou :

a : monocrotophos 250 g	DDT 0 g m.a.
400	500
550	1 000

b : HOE 2960	400 g	DDT	900 g m.a.
	600		1 200
	800		

Aucune différence significative (0,05) entre les productions des différents objets de chaque essai.

### Essais de traitement sur avertissement

Huit essais sont mis en place dans le but de déterminer le seuil économique à partir duquel il faut déclencher la protection insecticide : Sékou, Agonvy dans le Sud, Covè et Gobé dans le Zou, Alafiarou, Gogonou, Gomparou et Angaradebou dans le Borgou.

Protocole : essais disposés en blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 8 lignes de 20-30 m. Protection standard selon ce qui se pratique dans chaque région, puis déclenchement de la protection quand :

- a : protection standard (6 à 9 pulvérisations) ;
- b : 1 organe parasité est ramassé à terre pour 30 m (6 à 11 pulvérisations) ;
- c : 3 organes parasités sont ramassés à terre pour 30 m (4 à 9 pulvérisations) ;
- d : 6 organes parasités sont ramassés à terre pour 30 m (2 à 3 pulvérisations) ;
- e : 9 organes parasités sont ramassés à terre pour 30 m (1 à 7 pulvérisations) ;
- f : 12 organes parasités sont ramassés à terre pour 30 m (1 à 5 pulvérisations).

Des interactions multiples intervenant, sept essais sur huit n'apportent aucune information valable. Le huitième (à Gobé) montre que 10 pulvérisations (objet b) assurent une production plus élevée que 2 (objet f) à  $P = 0,05$ . Il est bien certain qu'il faut étudier ce problème avec d'autres méthodes avant de proposer des solutions aux cultivateurs.

### ESSAI DE LUTTE MIXTE : CHIMIQUE + BIOLOGIQUE

Une suspension virale (virus actif contre *Cryptophlebia leucotreta* mis en évidence à Bouaké) est associée à l'insecticide chimique classique Péprothion TM et pulvérisée selon le calendrier standard.

Péprothion TM, 2 l/ha (300-216-108 g m.a.) : témoin ;

Péprothion TM, 2 l/ha + suspension virale 2 l/ha (1 000 Unités Larvaires) ;

Péprothion TM, 2 l/ha + suspension virale 4 l/ha (2 000 UL).

La protection assurée par le Péprothion TM n'est que faiblement renforcée par l'addition de 2 000 UL/ha (105,9 % de la production du témoin).

Cet essai préliminaire devrait permettre de situer avec assez d'exactitude l'époque la meilleure d'intervention avec les virus, compte tenu de la biologie du ravageur à atteindre et des facteurs du milieu favorables à la multiplication du virus.

## PROGRAMME HIBISCUS

Th. J. Van ZUYLEN

Une production de fibres jutières se met progressivement en place dans les régions propices du Dahomey : sud du Borgou, Mono, Atlantique et Ouémé. La culture est conduite soit en blocs avec l'appui de la motorisation (Parakou), soit en production paysanne. La variété cultivée est la Roselle : *Hibiscus cannabinus*.

Le ralentissement des pluies en juin, puis une sécheresse assez marquée en juillet-août dans le Sud et, enfin, un arrêt très précoce des précipitations ont caractérisé cette campagne et les conséquences préjudiciables ont été : croissance limitée des plants, réduction du développement des capsules, taux élevés de graines avortées, d'où une faible production de fibres et de graines.

Les essais, mis en place cette année à Parakou, à Sékou et à Massi, souffrirent de la sécheresse. Ils étaient orientés vers des comparaisons variétales, des expérimentations agronomiques et une certaine protection phytosanitaire.

## ESSAIS COMPARATIFS VARIÉTAUX

Quatre essais furent mis en place : deux à Parakou (zone Nord) et deux en zone Sud (Sékou et Massi).

## Essais de la zone nord

Dans un premier essai, cinq *H. cannabinus* sont comparés à un *H. sabdariffa* (Pokéo); le second met en compétition six variétés d'*H. sabdariffa*. Les résultats figurent ci-dessous :

Production de fibre dans deux essais variétaux d'*Hibiscus*, à Parakou, en 1972.

Variété	Production de fibre (semis 2-6-72)		Moyenne de 5 essais
	kg/ha	% T	
Pokéo (témoin) .....	1 499	100	100
Soudan précoce .....	1 203	80	91
Cuba 108 .....	987	66	68
BG 52-1 .....	1 033	69	83
Kénaf 129 .....	1 204	80	77
Guatemala .....	1 205	80	—
d.s. à P = 0,05 .....	93	7	

THS-2 (témoin) .....	1 428	100	
Sab-MP .....	1 504	105	
THS-22 .....	1 780	124	
THS-3 .....	1 377	96	
THS-44 .....	1 408	98	
THAI réel .....	1 403	98	
d.s. à P = 0,05 .....	203	14	

(a) Essais sur plusieurs années.

Tous les *H. cannabinus* sont inférieurs au Pokéo dans l'essai 1. Les variétés Cuba 108 et BG 52-1 produisent statistiquement moins que Soudan précoce, Kénaf 129 et Guatemala qui ne diffèrent pas entre elles.

La comparaison des *H. sabdariffa* montre la grande supériorité de la variété THS-22 sur toutes les autres qui ne diffèrent pas entre elles.

## Essais de la zone sud

Les deux essais de Sékou et Massi comparaient les six mêmes variétés que l'essai 1 ci-dessus. Les résultats sont assez différents :

Variété	Production de fibre/ha (a)		Moyenne de 4 essais
	Sékou % T	Massi % T	
Pokéo (témoin) .....	938 kg	423 kg	100
Soudan précoce .....	91 %	195 %	161
Cuba 108 .....	81	197	185
BG 52-1 .....	80	196	172
Kénaf 129 .....	77	183	154
Guatemala .....	85	223	—
d.s. à P = 0,05 .....	11	26	

(a) Date de semis : le 2-5-73 à Sékou, le 22-5-73 à Massi.

(b) Moyenne sur plusieurs années.

L'anthracnose (*Colletotrichum hibisci*) a sévi avec la même intensité sur les deux essais, mais la pourriture du collet (*Phytophthora parasitica*) frappa violemment le Pokéo de Massi. C'est ce qui explique ces différences relatives très importantes entre les dah et la roselle à Massi.

À Sékou, la variété Pokéo est égale par le Soudan précoce mais reste supérieure aux quatre autres dah. À Massi, elle est très inférieure aux *H. cannabinus*, par suite de sa sensibilité spécifique à la pourriture du collet.

## Essais de comportement du jute

Un essai variétés × dates de semis mis en place à Massi, dans la dépression de la Lama, apporte quelques indications sur le comportement du jute dans le sud du Dahomey.

Dans certaines conditions d'humidité, de chaleur et de topographie, le terrain étant périodiquement inondé en fin de période végétative du jute, il semble bien qu'il soit possible d'obtenir des rendements



Résultats d'un essai de variétés de jute  $\times$  date de semis à Massi, en 1972.

Variété de jute	Production en fonction de la date de semis				
	15-4	30-4	15-5	30-5	Moyenne
	en % du témoin				
BZ 5 (a) .....	1 167 kg	1 021 kg	1 163 kg	1 299 kg	100
BZ 3 .....	152 %	168 %	77 %	52 %	109
BZ 1 .....	157	149	75	75	112
Branca .....	122	174	106	64	113
MT 150 .....	115	139	64	43	87
Production moyenne kg/ha	1 506	1 492	979	875	

(a) BZ 5 est un *Corchorus olitorius*. Les autres appartiennent à l'espèce *C. capsularis*.

satisfaisants avec des semis en avril. La variété BZ 5 supporterait mieux un semis plus tardif mais serait, en moyenne, légèrement inférieure aux trois *C. capsularis*: BZ 3, BZ 1 et Branca.

essais soustractifs, des essais de courbe d'action de certains éléments minéraux de la fumure et la poursuite de l'essai d'assolement.

### Essais soustractifs

Trois essais sont mis en place: à Parakou, à Sékou et à Akassato. Les résultats figurent ci-dessous (variété: roselle):

### EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

L'expérimentation agronomique comprenait des

Fumure	Production de fibre d'Hibiscus				
	1969	1970	1971	1972	Moyenne
	ou % du témoin				
<b>PARAKOU</b>					
NSPK .....	1 284 kg	1 370 kg	1 549 kg	2 114 kg	100
NSP (- K) .....	95 %	92 %	68 %*	84 %*	85 %*
NSK (- P) .....	93	100	78*	102	93
NPK (- S) .....	75*	85*	74*	90*	81*
SPK (- N) .....	84*	61*	64*	79*	72*
NSPK (- B) .....	—	—	64*	90*	77*
Sans fumure .....	58*	57*	52*	68*	59*
d.s. à P = 0,05 .....	18	14	9	8	
<b>SEKOU</b>					
NSPK .....		1 060 kg	1 982 kg	975 kg	1 945 kg
NSP (- K) .....		110 %	97 %	71 %*	50 %*
NSK (- P) .....		110	99	68*	84
NPK (- S) .....		122	102	94	103
SPK (- N) .....		58*	85*	103	64*
NSPK (- B) .....		—	102	77	99
Sans fumure .....		115	69*	69*	52
d.s. à P = 0,05 .....			9	25	12
<b>AKASSATO</b>					

Dans les sols ferrugineux de Parakou la roselle répond toujours fortement à la fumure. Elle est également très sensible à l'absence de l'azote dans la fumure. Le soufre, la potasse et le bore continuent à jouer un rôle non négligeable, tandis que l'action du phosphore, qui était marquée en 1971, ne

s'est pas maintenue.

Dans les sols ferrallitiques de Sékou, la déficience générale en potassium marque pour la première fois cette année sur la production de la roselle. Le besoin en azote ne s'est pas manifesté durant cette campagne.

Dans les sols hydromorphes d'Akassato l'apport d'une fumure complète a doublé le rendement, la présence des éléments potasse et azote étant déterminante.

### Essais de courbes d'actions de N, S, K, P et B

A Parakou, sur les sols ferrugineux, tous les éléments d'une fumure participent le plus souvent aux augmentations de rendements. Les essais « courbes d'action » réalisés en 1972 avaient pour but de déterminer le seuil optimal d'action de chacun d'eux au sein d'une formule comprenant pour les éléments non testés :

120 kg/ha de phosphate bicalcique P = 45  
100 kg/ha d'urée N = 45  
75 kg/ha de sulfate de magnésium S = 13  
75 kg/ha de chlorure de potassium K = 45  
5 kg/ha de Boracine

L'apport de l'azote est indispensable et le seuil optimal se situe aux environs de 40 kg/ha, ensuite agissent les divers éléments SKPB confirmant les résultats des essais soustractifs. Le poids sec des feuilles (limbe + pétiole) au soixantième jour de végétation est en liaison avec les éléments fertilisants spécialement dans le cas de doses croissantes de N.

Semis au 30 mai 1972.

Objet	Action N			Action S			Action K			Action P			Action B		
	N kg/ha	Fibre kg/ha	%	S kg/ha	Fibre kg/ha	%	K kg/ha	Fibre kg/ha	%	P kg/ha	Fibre kg/ha	%	B kg/ha	Fibre kg/ha	%
Témoin 0 .....	0	1 326	96	0	998	69	0	1 466	88	0	1 440	91	—	1 487	88
Fumure base .....	0	1 379	100	0	1 443	100	0	1 673	100	0	1 580	100	—	1 635	100
1 .....	20	1 587	115	13	1 491	103	30	1 781	106	30	1 760	111	1	1 793	106
2 .....	40	1 675	121	26	1 556	108	60	1 830	109	45	1 852	117	54	1 804	107
3 .....	60	1 694	123	39	1 594	110	90	1 840	110	60	1 836	116	10	1 840	104
Diff. P = 0,05 ..		175	13		148	10		85	5		96	6		67	4

Compte tenu des résultats des divers essais de fumure réalisés au Dahomey, on peut recommander l'apport d'engrais suivant pour la production de fibre de roselle (en kg/ha) :

- Dans les sols ferrugineux de Parakou :  
50 à 80 kg de sulfate d'ammoniaque ;  
70 à 80 kg de phosphate d'ammoniaque ;  
50 kg d'urée à 40 jours.

- Dans les terres de barre :  
100 kg de phosphate d'ammoniaque ;  
100 kg de chlorure de potassium ;  
50 kg d'urée à 40 jours.

### ESSAIS DE PROTECTION PHYTOSANITAIRE

La protection contre les mauvaises herbes et le test de la sensibilité aux nématodes étaient à l'étude.

### Essais de produits herbicides

Trois ont été mis en place, un dans la zone Nord à Parakou, et deux dans le Sud, à Sékou et à Massi. Cinq composés étaient expérimentés : le Tréflan (5 doses : 1,2 - 2 - 2,5 - 3 et 4 l/ha), le Jebameban à

3,5 l/ha, le Dacthal à 8 kg/ha, l'Aresin et le TOK E 25.

Le Jebameban et l'Aresin sont hautement phytotoxiques dans les conditions de l'essai ; la récolte est réduite de 30 à 40 %. Les trois autres produits permettent d'obtenir des rendements sensiblement équivalents à celui du témoin sarclé à 30 jours.

C'est vers 2-2,5 l/ha que le Tréflan donne les meilleurs résultats. Au-delà de ces doses il devient phytotoxique.

### Sensibilité aux nématodes

Les quatre variétés de dah testées à Akassato en présence de *Meloidogyne* sp. ont eu un comportement analogue. La résistance naturelle de la roselle est confirmée.

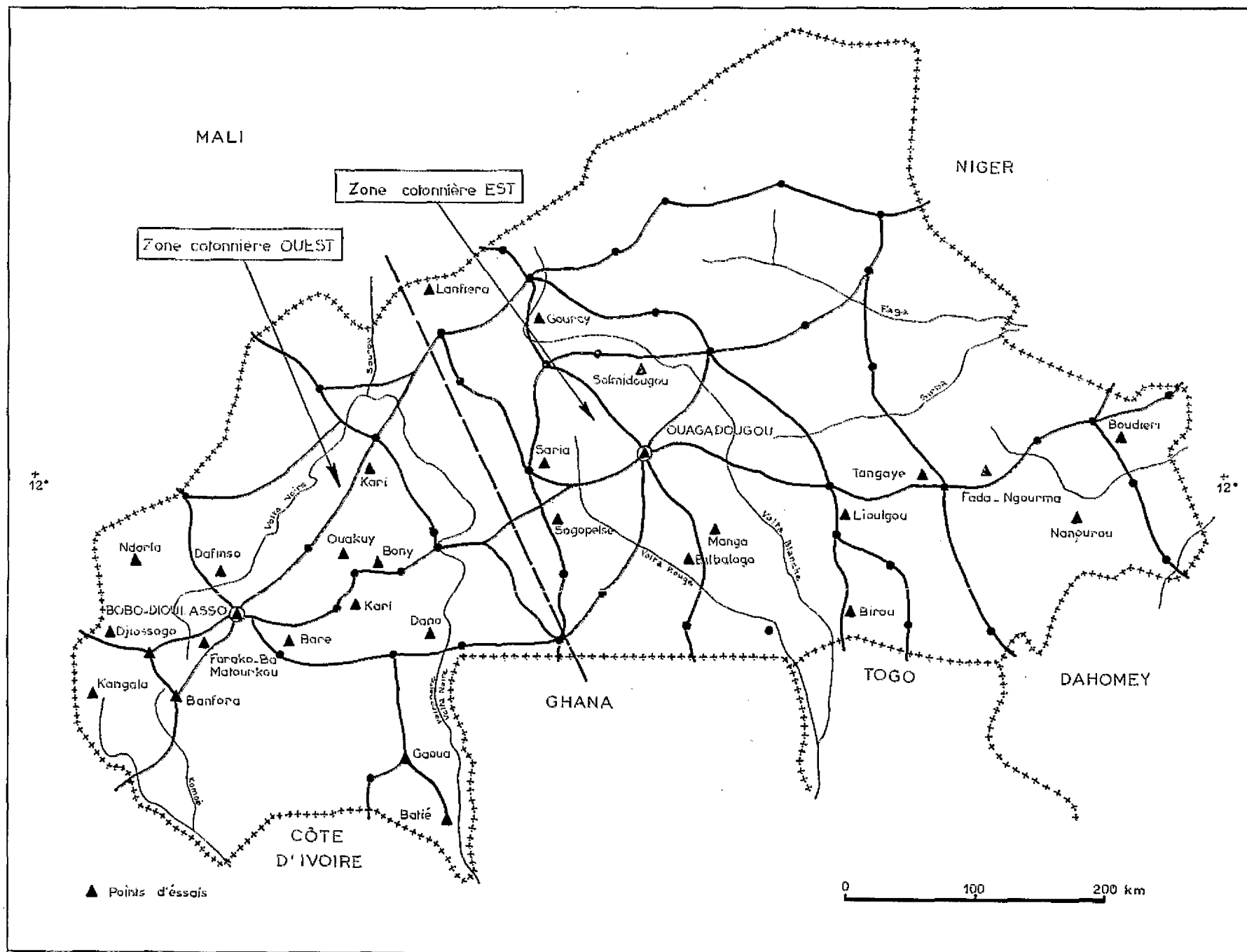
Variété	Taux de sensibilité %
<i>H. camabinus</i>	
Cuba 108 .....	42
Kénaf 129 .....	30
Guatemala 4 .....	41
BG 52-1 .....	45
<i>H. sabdariffa</i>	
Pokéo .....	0

### CONCLUSION

La campagne 1972 a confirmé et surtout précisé toutes les conclusions tirées des campagnes précédentes :

- La roselle dans le Nord (zone de Parakou), avec supériorité de THS 22 ;
- La roselle ou le dah dans le Sud, suivant les années ;
- La possibilité de cultiver le jute sur des sols très humides du Sud ;
- L'action prédominante d'un apport d'azote dans les sols ferrugineux de Parakou, les autres éléments S, K, B et P étant nécessaires ;
- Les apports indispensables de K et P dans les terres de barres, avant d'envisager une fumure azotée ;
- Les formules d'engrais recommandées sont toujours valables ;
- Le Tréflan à 2 l/ha est un herbicide qui remplace un sarclage à 30 jours, sans se montrer trop phytotoxique.

*République de Haute-Volta*



## SECTION D'EXPÉRIMENTATION DE L'I.R.C.T.

Chef de Section : H. CORRE

Agronomes expérimentateurs : C. FALGON et C. BELEM

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

La Section d'Expérimentation fonctionne à partir de deux centres : Bobo-Dioulasso pour la zone ouest, avec la Station d'expérimentation de Farako-Ba gérée par l'I.R.A.T.; Ouagadougou pour la zone est, avec la Station d'expérimentation de Saria administrée par l'I.R.A.T.

## Pluviométrie

La pluviométrie, capricieuse et déficitaire, a fortement marqué la campagne. Elle est restée très faible dans le nord du pays, atteignant à peine 250 mm par endroits.

Mois	Pluviométrie en 1972, mm				
	Zone ouest			Zone est	
	Farako-Ba	Kari (Dédougou)	Boni	Saria	Lioulgou
Janvier	0	0	0	0	0
Février	2,2	23,0	0	0	0
Mars	1,0	5,5	0	0	7,0
Avril	69,6		45,0	34,6	22,0
Mai	179,5	122,0	114,5	78,6	23,5
Juin	164,9	72,0	160,0	148,7	50,0
Juillet	151,1	140,5	128,5	136,4	162,5
Août	151,2	142,0	290,5	180,9	191,3
Septembre	129,0	77,0	136,0	101,5	109,5
Octobre	78,5	54,5	72,0	74,6	28,5
Novembre	0	0	0	0	0
Décembre	0	0	0	0	0
Total	927,0	636,5	946,5	755,3	594,3

## Parasitisme

Le ravageur principal fut, comme toujours, *Diparopsis watersi*, puis vient *Heliothis armigera* dont les dégâts sont notables dans certaines régions. *Cryptophlebia leucotreta* se manifeste toujours dans le Sud où les maïs et les citrus sont abondants. Quelques invasions de *Cosmophila flava* sont à noter.

La phyllodie du cotonnier est constamment présente dans l'Ouest; elle semble même progresser.

De petites taches de mosaïque du cotonnier ont été signalées dans la région de Nouna; elles n'ont pas eu de conséquence économique.

## Production

La commercialisation du coton-graine a porté sur 32 574 t, produites par 70 000 ha, en augmentation de 16 % sur 1971-72. La part de l'Ouest est de 82 %. Variétés : BJA 59 dans l'Ouest. 444-2 dans le Nord.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Vingt-cinq essais variétaux testaient, en 6 séries, différentes variétés ou résélections. Essais conduits selon la méthode des blocs de Fisher, avec de 6 à 8 répétitions et 3 lignes de 30 m par parcelles élémentaires.

Dans la série 1, aucune différence significative à 0,05 n'est notée dans aucun des cinq essais, entre les variétés : 444-2-70, L 299-10, Coker 417 et BJA 592 (productions variant de 1 000 à 1 500 kg/ha de coton-graine).



Il en est de même pour les cinq essais de la série 2 et les quatre essais de la série 3 : pas de différence significative, quant à la production, entre les variétés BJA 592, 444-2-70, L 299-10, M 327-4, PAN F3 et SR 2 F2 (niveaux de production de coton-graine : 1 000 à 3 000 kg/ha).

La série 4 comprenait quatre essais comparant quatre variétés : BJA 592, 444-2-70, SR 2 F1 et SR 1 F4. Le SR 1 F4 est au moins égal au BJA 592, mais avec une production plus groupée.

La comparaison des trois sélections faites dans

le BJA 592, dans trois essais (série 6), montre qu'elles ne diffèrent pas de la variété parent.

En outre, trois essais placés dans l'extrême Est, ne font pas apparaître de différence significative entre BJA 592 et 444-2-70 (niveau de production : 600 à 900 kg).

Le tableau général ci-dessous rappelle ces résultats.

Les caractéristiques technologiques sont satisfaisantes comparées à celles, maintenant bien connues, du BJA 592. Les rendements à l'égrenage, souvent très élevés, sont à noter.

*Haute-Volta 1972. Résultats généraux des essais variétaux.*

Variété	Valeurs moyennes par série d'essais				
	Production coton-graine kg/ha	R.E. % F	Caractéristiques des fibres		
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse IM	Ténacité t 000 psi
BJA 592	1 226	37,2 - 40,3	27,5 - 28,5	3,5 - 4,4	91 - 94
444-2-70	1 229	40,1 - 41,2	28,0 - 28,8	3,6 - 4,3	88 - 92
Coker 417	1 236	38,8 - 41,8	27,6 - 30,0	3,2 - 4,0	82 - 90
L 299-10	1 205	41,3 - 43,4	27,5 - 28,7	4,3 - 4,5	90 - 99
BJA 592	1 454	37,8 - 42,9	27,7 - 28,6	3,8 - 4,9	85 - 96
444-2-70	1 387	39,3 - 44,3	28,6 - 31,0	3,2 - 4,0	85 - 96
M 327-4	1 324	39,8 - 45,4	27,3 - 39,1	3,8 - 4,7	88 - 100
L 299-10	1 386	41,0 - 44,6	27,6 - 29,5	3,9 - 4,5	85 - 92
BJA 592	2 425	38,9 - 39,7	28,2 - 30,3	3,2 - 4,2	79 - 88
444-2-70	2 468	40,5 - 42,8	29,0 - 29,9	3,2 - 3,9	78 - 85
PAN F3	2 561	38,3 - 41,3	30,1 - 31,0	3,1 - 4,2	85 - 90
SR 2-F 2	2 364	38,5 - 40,3	28,6 - 30,6	3,4 - 4,0	86 - 91
BJA 592	953	39,4 - 41,6	28,2 - 28,9	3,9 - 5,2	84 - 93
444-2-70	871	41,0 - 44,6	27,8 - 29,9	3,5 - 4,6	83 - 92
SR 2-F 1	833	40,9 - 44,2	28,4 - 30,9	3,5 - 4,1	85 - 95
SR 1-F 4	947	39,9 - 44,1	26,8 - 30,1	4,3 - 4,7	87 - 93
BJA 592	1 528	39,3 - 42,2	27,2 - 28,7	4,5 - 5,3	84 - 96
BJA 67/68	1 565	40,6 - 43,4	27,3 - 28,9	4,4 - 5,2	84 - 90
BJA SC 68	1 587	42,1 - 43,6	26,7 - 29,4	4,4 - 5,1	87 - 93
BJA SC 70	1 608	41,6 - 42,9	27,3 - 28,4	4,8 - 5,2	83 - 91
HR 1	1 483	41,8	29,4	5,0	93
Bulk	1 544	40,5	29,9	5,1	93
D 776	1 648	39,7	31,1	4,5	89
D 773	1 424	39,6	29,0	3,4	91
D 795	1 691	39,6	29,8	4,5	85
D 775	1 635	40,3	29,5	4,8	89

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

### IMPLANTATION DU PROGRAMME EXPÉRIMENTAL

#### Expérimentation sur les stations de I.R.A.T.

##### *Saria*

Vingt parcelles de 3 000 m<sup>2</sup> sont traitées d'une manière homogène avec la rotation cotonnier-sorgho. Une expérimentation variée est implantée sur chaque sole cultivée en cotonnier.

##### *Farako-Ba*

En 1966, une étude a été entreprise sur le rôle d'une Légumineuse dans le maintien de la fertilité des sols de plateau de la station. L'ensemble de l'expérimentation s'étend sur 6 hectares. Les sols cultivés en cotonnier reçoivent divers essais concernant l'agronomie, la génétique et l'entomologie.

##### *P.A.P.E.M.*

L'I.R.A.T. vient de créer deux P.A.P.E.M. en Haute-Volta : à Billou et à Manga ; des essais de I.R.C.T. y sont implantés.

#### Expérimentation sur les Centres d'Éducation Rurale

Depuis plusieurs années l'I.R.C.T. a pris en charge l'exploitation des terrains de divers Centres d'Éducation Rurale où nous pouvons réaliser des essais annuels mais également une expérimentation pérenne.

Zone est :	Zone ouest :
Tangaye ;	Ouakuy ;
Sogopelse ;	Kari-Dédougou ;
Sylmidougou ;	Kangala.
Bilbalogho.	

#### Expérimentation sur la Ferme de la C.F.D.T. à Boni

##### *Expérimentation annuelle diffuse*

En collaboration avec les O.R.D., la C.F.D.T., la C.I.D.R. et les Centres d'Éducation Rurale, une expérimentation diffuse est implantée chez les cultivateurs pour vérifier la validité des techniques de production et des variétés qui seront proposées à la vulgarisation. Il y avait, en 1972, 14 points expérimentaux comprenant un ou plusieurs essais.

### FERTILISATION MINÉRALE

#### Evolution des déficiences minérales dans les cultures en rotation

Des essais soustractifs pluriannuels sont conduits en séries, avec une rotation triennale, sur la station

de Farako-Ba et sur des Centres d'Éducation Rurale ; certains de ces essais sont en place depuis 1966. Ils commençaient donc un troisième cycle de production en 1972. La fertilisation minérale correspondant aux traitements mis en essai est appliquée uniquement sur le cotonnier. Au terme de la campagne de 1972, nous pouvons proposer les observations suivantes :

##### *Azote :*

Quels que soient l'année et l'emplacement, l'azote est un élément nécessaire à la fertilisation.

##### *Phosphore :*

Les besoins en phosphore sont très généraux. Ils n'apparaissent pas cependant dans les essais implantés sur sol riche, comme à Kangala et Ouakuy ou lorsque l'essai est inclus dans une rotation normalement fertilisée, comme à Boni et Saria, ce qui tendrait à prouver que la fumure phosphatée pratiquée dans la rotation est suffisante pour maintenir la fertilité : à Saria ce sont 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> qui sont apportés une année sur deux, et à Boni 65 kg/ha chaque année.

##### *Potassium :*

La déficience potassique apparaît progressivement dans tous les essais d'une rotation à l'autre, bien que les différences ne soient pas encore toutes statistiquement significatives. Nous verrons ultérieurement que les essais de formules d'engrais confirment la nécessité d'apporter du potassium sur les cultures stabilisées.

#### Étude de la nutrition azotée

L'azote est un élément de la fertilisation qui présente toujours un effet annuel ; il devient prépondérant lorsque la production s'intensifie. L'étude de la fertilisation azotée a été commencée sur l'ensemble du réseau expérimental de l'I.R.C.T. en Afrique, en 1971, pour définir quelles étaient les périodes critiques de la nutrition. Le principe de cette expérimentation est d'assurer une alimentation azotée continue avec arrêt échelonné, suivant les objets, à 80, 60, 40 et 20 jours. Dans un même essai la comparaison des rendements et de la composition foliaire entre deux dates d'arrêt successives permet de juger de l'utilité de la fertilisation azotée durant cette période.

En Haute-Volta trois essais étaient réalisés en 1972, à Saria, Boni et Tankoulounga, mais ce dernier n'a manifesté qu'une faible réponse à l'azote en raison d'une pluviométrie très déficitaire.

Les deux autres essais permettent de retenir les conclusions suivantes :

- La période importante de la fertilisation azotée se situe entre 20 et 40 jours après la levée.
- La réponse à l'azote paraît liée à l'importance de la pluviométrie.

— Si l'azote prolonge la végétation, il favorise cependant la précocité par un développement plus rapide de la floraison. La tardiveté n'est qu'apparente.

### Essais de formules d'engrais

Les essais de formules d'engrais mettaient en comparaison trois types de fertilisation sur les C.E.R. :

- 1 - Fumure vulgarisée en 1972 (70 kg/ha phosphate d'ammoniaque + 30 kg/ha sulfate d'ammoniaque + Boracine).
- 2 - Fumure préconisée par l'I.R.C.T. pour 1973 (fumure vulgarisée en 1972 + 50 kg/ha chlorure de potassium).

- 3 - Fumure préconisée par l'I.R.C.T. pour 1973 + 50 kg/ha d'urée à 50 jours.

L'analyse statistique de ces essais montre que, globalement, l'effet de la fumure vulgarisée accroît la production de 30 % et que, si l'on ajoute 50 kg/ha de chlorure de potassium, suivant nos recommandations, on peut s'attendre à une augmentation moyenne de production de 110 kg/ha avec une forte probabilité.

L'interaction fumure x emplacement est statistiquement significative, ce qui signifie que si l'intérêt du potassium est vraisemblable dans son ensemble, son effet sera variable suivant les situations.

En 1972, l'apport d'urée à 50 jours n'a manifesté aucune réponse. D'après les essais sur les époques critiques de la nutrition azotée, les apports ont peut-être été un peu tardifs.

Résultats des essais de formules d'engrais sur les C.E.R.

Objet	Implantation	Rendements en kg/ha					Moyenne	Différence significative	
		Tangaye	Sogo-pelse	Sylmi-dougou	Ouakuy	Kari		P 0,01	P 0,05
1 - Témoin		855	804	1 242	1 201	1 079	1 036	B	c
2 - Form. vulg. 1972 70 Ph. am. + 30 Sulf. am. + Boracine		985	1 080	1 283	1 998	2 230	1 515	A	b
3 - 2 + 50 chl. potass.		1 113	1 251	1 509	2 158	2 094	1 623	A	a
4 - 3 + 50 urée à 50 j.		1 061	1 291	1 319	2 214	2 301	1 637	A	a
Moyenne		1 003	1 106	1 338	1 892	1 926	1 454		
Différence significative :									
P = 0,05		c	c	b	a	a			
P = 0,01		C	C	B	A	A			

### ÉVOLUTION DES RENDEMENTS DANS LES ROTATIONS EXPÉRIMENTALES

#### Station de Farako-Ba

En 1966 une étude a été entreprise sur le rôle d'une Légumineuse dans le maintien de la fertilité des sols de plateau de la station (sol ferrallitique lessivé) :

Rotation I  
Cotonnier  
Sorgho  
Arachide  
Cotonnier  
*Stylosanthes gracilis*  
*Stylosanthes gracilis*  
*Stylosanthes gracilis*

Rotation II  
Cotonnier  
Sorgho  
Arachide

La fertilisation est apportée uniquement sur cotonnier.

N = 53, S = 11, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 48, K<sub>2</sub>O = 30, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 1,1.

L'essai comporte deux répétitions sur le terrain chaque année et autant de séries qu'il y a de cultures dans chaque rotation : soit sept pour la rotation I et trois pour la rotation II ; chaque parcelle élémentaire a une superficie de 30 ares. La première répétition des essais correspondant à la rotation triennale est réservée à un essai soustractif pour suivre l'évolution de la fertilité minérale dans le cadre de cette expérimentation. L'expérimentation a été mise en place en 1966 ; ce n'est donc qu'en 1973 que l'on observera l'effet du *Stylosanthes*. Toutefois, en 1972 la première série des essais en rotation triennale commençait son troisième cycle. Des divers rendements observés plusieurs points peuvent être mentionnés :

- La fertilité générale des terres de plateaux de Farako-Ba est faible.
- Presque tous les éléments sont nécessaires annuellement dans la fertilisation (N, P, S et K).

- La fertilisation minérale apportée sur cotonnier permet de maintenir pour le moment les rendements à un niveau acceptable, quel que soit le nombre d'années de culture.

### Centres d'Education Rurale

Chaque Centre est cultivé avec une rotation trien-

nale où, seul, le cotonnier reçoit la fertilisation minérale. Les rendements en coton se maintiennent à un niveau correct au cours des rotations. Le niveau de fertilisation actuellement retenu n'est sans doute pas suffisant à longue échéance mais, actuellement, il permet d'éviter l'apparition ou l'aggravation des déficiences notées dans les essais soustractifs pluri-annuels conduits sur ces rotations.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

L'expérimentation phytosanitaire comprenait 14 essais, à savoir :

- 1 essai de produits diplopodocides ;
- 3 essais de doses d'azodrine-DDT ;
- 3 essais de désinfection des semences ;
- 3 essais de nombres de pulvérisations insecticides ;
- 2 essais à trois niveaux de protection phytosanitaire ;
- 2 essais de produits insecticides.

En l'absence de diplopodes l'essai de produits à action présumée diplopodocide ne pouvait donner aucune conclusion.

Le composé azodrine-DDT (monocrotophos-DDT) était expérimenté à trois doses : 3,1 l/ha (465 g + 1 240 g), 3,7 l/ha (555 g + 1 480 g) et 5,0 l/ha (750 g + 2 000 g). Six pulvérisations. Il n'y a pratiquement pas de différence entre les productions des trois objets, probablement par suite du faible niveau des populations de *Cryptophlebia leucotreta*.

Le Gammoran H (acétate de phénylmercure) à simple et double dose et le délintage à l'acide sulfurique ont été comparés dans trois essais. En moyenne, le traitement à l'acide donne une production plus élevée sans que les différences observées soient significatives à  $P = 0,05$ .

La comparaison, dans un essai, de la protection conférée par trois, quatre, cinq ou six pulvérisations insecticides est toujours difficile à obtenir. Cette année encore, les différences observées à la récolte entre ces objets ne sont pas significatives à 0,05. Divers comptages montrent néanmoins que six pulvérisations, avec début au 40<sup>e</sup> jour, se révèlent plus efficaces que cinq, quatre ou trois.

Les essais à trois niveaux de protection sont réalisés depuis plusieurs années. Ils permettent de

suivre l'importance du « déprédationisme ». Cette année encore, le programme recommandé à six pulvérisations (endrine-DDT à 2,5 l/ha du produit commercial) se révèle le meilleur, économiquement parlant, comparé aux deux autres programmes : 1 pulvérisation pendant la phase végétative, 10 à 14 pulvérisations, respectivement.

### Essais de produits insecticides

Deux essais, l'un à Kangala dans la zone ouest, l'autre à Bilbalogo dans la zone est, mettaient en comparaison deux produits (péprothion TM et azodrine-DDT) avec le témoin (endrine-DDT). Les résultats furent les suivants :

Produits commerciaux	Production de coton-graine	
	Kangala kg/ha	Bilbalogo kg/ha
Endrine-DDT .....	1 766	1 365
Péprothion TM .....	1 945	1 070
Azodrine-DDT .....	1 647	925

L'absence de *Cosmophila flava* et la présence d'une certaine population de *Cryptophlebia leucotreta* à Kangala expliquent, d'une part, la bonne protection apportée par endrine-DDT et, d'autre part, les 10 % de supplément de production liés ici aux pulvérisations avec le péprothion. L'azodrine-DDT est peu différent d'endrine-DDT.

A Bilbalogo, l'endrine-DDT est largement supérieur aux deux autres produits (+ 22 % et + 32 %, respectivement), sans que les raisons apparaissent clairement.

## EXPÉRIMENTATION DE FIBRES JUTIÈRES

Deux essais ont été mis en place, l'un à la Maison de l'Enfance à Orodara et l'autre au C.A.P. de Matourkou.

	Orodara	Matourkou
Semis .....	17 juin	7 juillet
Démariage .....	27 juin	13 juillet
Epannage d'engrais ...	17 juin	18 juillet
Coupe .....	27 octobre	14 novembre
Durée du rouissage ...	27 jours	28 jours
Hauteur des tiges ....	2,5 m	2,75 m
Diamètre des tiges ....	0,8-1 cm	0,6-0,8 cm

La production et les fibres rouies possédaient les caractéristiques ci-dessous :

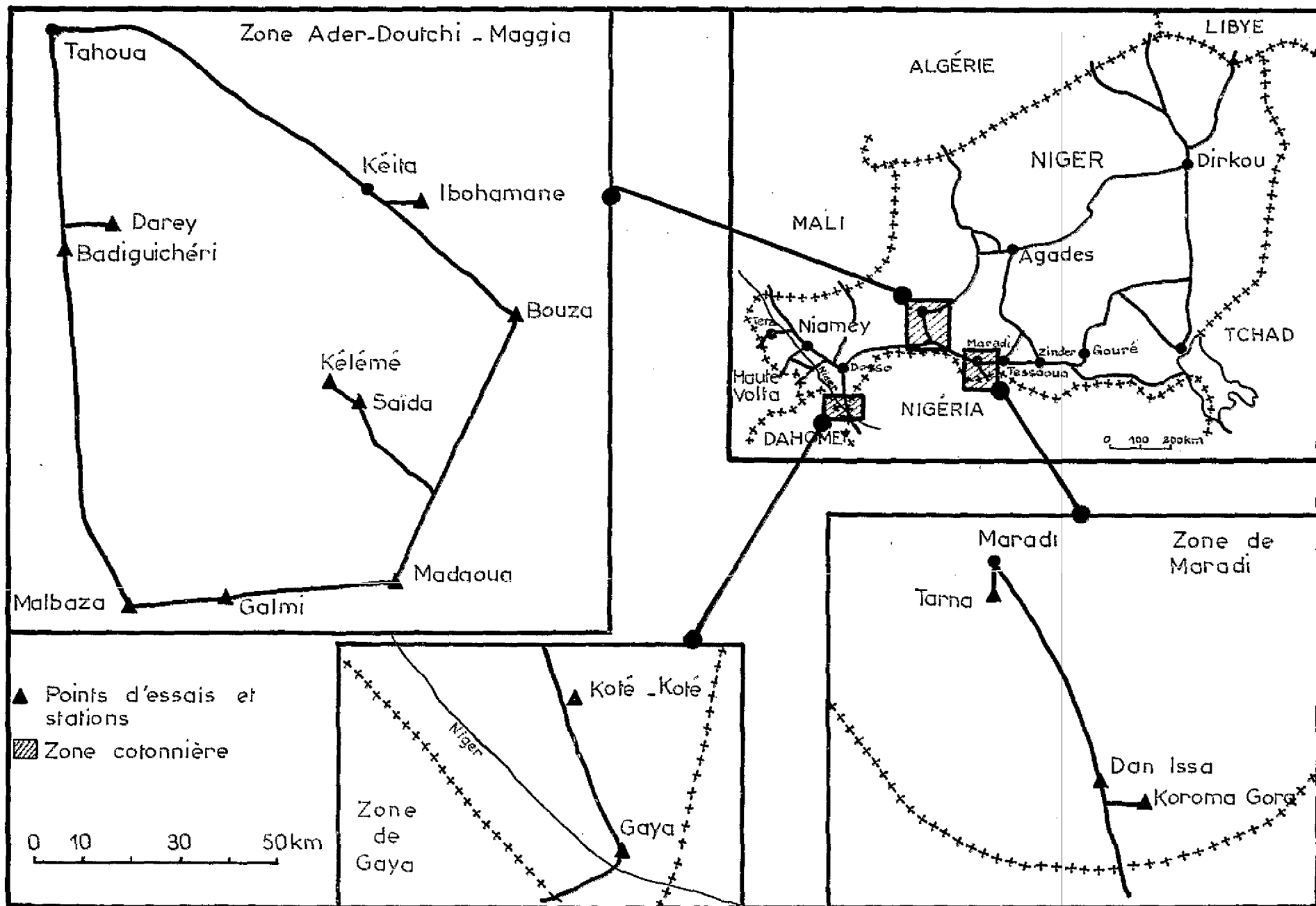
Variété	Production fibres sèches  kg/ha	Caractéristiques technologiques				
		Finesse de brin après peignage		Rapport de filabilité F 1/F 2 %	Nm possible des fils	Ténacité  g/tex
		F 1	F 2			
ORODARA						
BG 52-1 .....	725	160	195	82	2,6	26
BG 52-7 .....	1 052	150	190	79	2,5	28
Kénaf 129 .....	1 036	185	215	86	2,9	28
MATOURKOU						
BG 52-1 .....	1 315	150	180	83	2,3	30
BG 52-7 .....	1 176	190	260	73	3,5	28
Kénaf 129 .....	1 371	155	190	82	2,5	27

Aucun accident, déprédateur ou maladie notable ne fut signalé. On remarquera que les faibles précipitations (833 mm à Orodara) ont permis quand

même une production de fibre supérieure à 1 tonne à l'hectare.

*République du Niger*





## SECTION D'EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE DE L'I.R.C.T.

Chef de la Section : C. THEVIN

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

Les activités de l'I.R.C.T. s'exercent dans trois zones de production : Ader Doutchi-Maggia (culture sèche et culture irriguée), Maradi (culture sèche et culture de décrue), Gaya (culture sèche).

#### Pluviométrie

Les précipitations totales ont été en général inférieures à la normale ; seul le secteur de Gaya a été arrosé de façon satisfaisante. Ailleurs, après un bon

départ des pluies à la fin mai et courant juin, juillet fut anormalement sec et septembre ne reçut qu'une ou deux pluies.

#### Parasitisme

La pression parasitaire fut encore assez soutenue durant cette campagne. Les deux ravageurs principaux sont toujours *Diparopsis watersi* et *Heliothis armigera*.

Localités	Pluviométrie en 1972, mm							Total
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	
<b>ADER</b>								
Tahoua .....	2,4	8,5	83,9	34,1	108,4	28,4	6,8	272,5
Keita .....			101,8	64,4	79,4	50,2		295,8
Bouza .....			138,3	66,6	201,5	0,7	3,0	410,1
Ibohamane .....	1,7	1,9	87,1	55,2	79,1	12,8	0,7	238,5
<b>MAGGIA</b>								
Madaoua .....	42,6	25,7	112,3	42,3	174,5	2,3		399,7
Tama .....		27,9	169,1	48,5	118,6			364,1
		5,7	123,6	54,2	153,0	4,2		340,7
<b>MARADI</b>								
Maradi .....		15,8	23,8	87,2	138,1	19,0		283,0
Tarna .....	2,6	14,6	22,9	99,7	128,0	14,5	0,7	
Djirataoua .....		19,6	29,6	149,5	108,1	19,3		326,1
Dan-Issa .....		38,3	26,1	93,4	136,9	48,7		343,4
<b>GAYA</b>								
Bengou .....	8,0	87,0	159,1	159,6	76,2	102,5	69,3	661,7
Gaya .....	12,9	77,2	161,6	143,1	196,2	91,0	42,3	724,3

*Pluviométries annuelles comparées de 1966 à 1972.*

Année	Localités			
	Ibohamane	Madaoua	Maradi	Gaya
1966 .....	362,1	461,6	626,0	751,6
1967 .....	412,4	400,7	593,3	842,2
1968 .....	294,2	150,4	360,2	855,6
1969 .....	372,7	447,9	640,6	970,6
1970 .....	358,7	427,3	585,0	826,2
1971 .....	293,9	268,3	398,5	822,4
1972 .....	238,5	399,7	283,9	724,3

Les premières manifestations de *D. watersi* furent notées à la fin de juillet et il maintint sa pression jusqu'en octobre. *H. armigera* apparut plus tardivement, courant septembre, et il persista jusqu'aux premiers souffles de l'harmattan.

## Production

En conséquence des conditions météorologiques défavorables, la production cotonnière continue à baisser. 5 187 t de coton-graine furent commercialisées à partir de 12 700 ha de culture. Variété : HL 1.

## EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Huit essais variétaux ont donné, quand même, des résultats interprétables :

- 6 en culture de saison des pluies (Saïda I, Saïda II, Kéléme II, Koté-Koté, Ibohamane et Darey) ;
- 2 en culture de décrue (Darey I, Darey II).

### LES ESSAIS DE SAISON DES PLUIES

L'essai de Saïda I est implanté sur la partie haute de la vallée, à la limite des terres à coton. L'alimentation en eau par la nappe a permis une bonne végétation.

#### A) Essais sans irrigation

Variété	Localisation					Moyenne pour 4 essais
	Saïda I	Saïda II	Kéléme II	Koté-Koté	Darey	
Date de semis .....	14-7	12-7	13-7	25-7	19-7	
	Production de coton-graine : kg/ha					
BJA 592 .....	—	—	—	1 105	—	1 862
Coker 417 .....	2 108**	1 250*	2 587*	—	1 502	1 488
L 229-29 .....	1 696*	1 091	1 786	—	1 380	1 357
444-2-70 .....	1 377	998	1 651	1 270	1 402	1 321
M 327-4 .....	1 464	923	1 451	1 150	1 446	1 331
HL 1 (T) .....	1 428	957	1 573	1 265	1 368	1 281
L 299-10-70 .....	1 258	914	1 601	1 123	1 272	
d.s. à P = 0,05 .....	241	270	377	n.s.	n.s.	
P = 0,01 .....	324	—	—			

\* \*\* Supérieur au témoin HL 1 à P = 0,05 et P = 0,01, respectivement.

La variété Coker 417 a, dans les conditions de l'année, produit beaucoup plus de coton-graine que les autres. Elle est supérieure de 37 %, en moyenne, au témoin HL 1.

Les caractéristiques technologiques des fibres de ces variétés sont restées dans les moyennes suivantes :

Variété	R.E. (rouleau) % F	Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse IM	Ténacité 1 000 psi
Coker 417 .....	40,1	29,9	4,1	89,5
L 229-29 .....	44,3	29,3	4,8	94,3
444-2-70 .....	41,2	29,6	4,3	92,5
M 327-4 .....	41,1	29,6	4,3	96,7
HL 1 .....	39,6	29,5	4,6	87,9
L 299-10-70 .....	42,8	30,0	4,6	95,7

Les rendements à l'égrenage sont particulièrement forts chez les variétés L 229-29 et L 299-10-70. Longueurs et finesse sont satisfaisantes chez toutes les variétés. Les ténacités sont très élevées chez M 327-4, L 299-10-70 et L 229-29. Les caractéristiques du Coker 417 sont, au moins, égales à celles de la variété HL 1.

#### B) Essais avec irrigation

L'essai d'Ibohamane, mis en place sur le point d'appui de l'I.R.C.T., a été irrigué. La mauvaise levée du premier semis et le manque d'eau dans le barrage, qui a obligé d'arrêter les irrigations à la fin octobre, expliquent la faiblesse relative des productions.

Les deux variétés supérieures au témoin HL 1 sont les mêmes (Coker 417 et L 229-29) que dans les essais précédents. Cela confirme, en quelque sorte, leurs résultats.

Variété	Production coton-graine kg/ha
Date :	
1 <sup>er</sup> semis .....	16 juillet
2 <sup>e</sup> semis .....	10 août
3 <sup>e</sup> semis .....	21 août
Nombre d'irrigations .....	13
Coker 417 .....	2 088*
L 229-29 .....	1 796*
M 327-4 .....	1 602
444-2-70 .....	1 572
HL 1 .....	1 492
L 299-10-70 .....	1 489
d.s. à P = 0,05 .....	302
P = 0,01 .....	—

## LES ESSAIS EN CULTURE DE DÉCRUE

Les essais de Darey I et Darey II ont été mis en place à la fin août, mais une inondation importante a obligé à resemer.

Variété	Localisation		Moyenne
	Darey I	Darey II	
Dates :			
1 <sup>er</sup> semis .....	26-8	30-8	
2 <sup>e</sup> semis .....	6-9	8-9	
3 <sup>e</sup> semis .....	20-9		
	Production, kg/ha		
L 528-17 .....	1 647	1 780	1 713
444-2-70 .....	1 686	1 719	1 702
L 299-10-70 .....	1 557	1 730	1 643
447-9-26-96 .....	1 630	1 616	1 623
Coker 417 .....	1 491	1 747	1 619
HL 1 .....	1 404	1 598	1 501
L 142-9 .....	1 398	1 521	1 459
L 229-29 .....	1 450	—	—
d.s. à P = 0,05	n.s.	n.s.	

Les productions obtenues en culture de décrue sont supérieures à celles de l'essai cultivé avec l'aide des pluies à Darey. En conséquence, ces résultats confirment l'intérêt de cette culture décalée avec un semis de début septembre, de bons écartements (0,8 x 0,4 m) et un démarrage à deux plants.

Les caractéristiques technologiques de la variété L 528-17 sont satisfaisante, comme le montrent les chiffres ci-dessous :

		L 528-17	HL 1
Rendement à l'égerage	%	42,0	40,2
Longueur fibre			
2,5 % S.L. ....	mm	30,0	28,8
U.R. ....	%	51,3	50,4
Finesse ....	IM	4,4	4,6
Ténacité ....	1 000 psi	94,9	84,8

## CONCLUSION AUX ESSAIS VARIÉTAUX

Deux variétés se détachent de l'ensemble :

Coker 417 ;  
444-2-70.

L'hybride HAR 444-2-70 confirme les bons résultats de l'année précédente.

Le Coker 417, pour sa première année d'essai, ouvre de nouvelles perspectives, par sa productivité et sa précocité. Cette variété sera de nouveau étudiée de manière approfondie au cours de la prochaine campagne. Une parcelle d'observation de quelques hectares sera, d'autre part, mise en place avec des semences provenant du Tchad.

La comparaison entre 444-2 et HL 1 depuis 1969 fait apparaître un avantage constant pour l'hybride HAR 444-2 :

1969 + 6,1 % ;  
1970 + 6,6 % ;  
1971 + 5,6 % ;  
1972 + 5,3 % (sur 8 essais).

Une pré-multiplication de 444-2 venant de Côte d'Ivoire sera assurée sur le périmètre irrigué de Moulléla.

La première multiplication de 444-2 sera réalisée sur le périmètre irrigué d'Ibohamane.

## EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

### GÉNÉRALITÉS

Au Niger la production cotonnière tente de se développer dans trois zones écologiques bien caractéristiques d'inégale importance. La majeure partie du coton est produite sur les sols alluviaux d'épandage du massif de l'Ader-Doutchi où l'alimentation en eau des cultures est assurée partiellement par les débordements des cours d'eau. On trouve ensuite une

zone où le cotonnier est cultivé sur quelques centaines d'hectares près de Gaya, à la frontière du Dahomey. Les sols sont ferrugineux tropicaux et la pluviométrie du type soudanien est, en général, suffisante. Beaucoup plus à l'Est, au sud de Maradi, un effort est tenté pour développer la culture cotonnière des sols ferrugineux, mais la pluviométrie très variable limite les chances de succès de cette tentative.

## IMPLANTATION DE L'EXPÉRIMENTATION

L'I.R.C.T. conduit un programme d'expérimentation sur les trois zones écologiques décrites ci-dessus en donnant cependant une importance particulière à la zone de l'Adér-Doutchi, sur les sols alluviaux, avec les points expérimentaux de Kéléme, Darey, Saïda, puis Ibohamane en culture irriguée. Sur les sols ferrugineux tropicaux divers essais étaient implantés à Gaya et au sud de Maradi, à Dan Issa.

## OBSERVATIONS SUR LES PRINCIPAUX FACTEURS DE LA PRODUCTION

### Sols alluviaux d'épandage

Depuis le début de notre action dans la Maggia et les vallées de l'Adér-Doutchi, il apparaît que les possibilités d'agir sur les rendements par des facteurs propres à l'agronomie sont assez limitées en raison, d'une part, de la richesse des sols et, d'autre part, de la grande variabilité du régime hydrique dont le comportement des cultures dépend chaque année très étroitement. Cette absence de réactions serait inquiétante si les rendements se situaient à un niveau médiocre mais il n'en est rien : la plupart des essais pluriannuels de fertilisation ont des témoins qui produisent plus de 2 500 kg/ha après trois ans de culture.

En définitive, nous pensons que la fertilisation du cotonnier sur les sols alluviaux d'épandage peut se limiter à un apport précoce d'urée (50 à 100 kg/ha) au moment du labour ou après le semis. Les autres éléments de la nutrition minérale sont à un niveau élevé et leur présence dans la fumure ne se justi-

fierait pas pour le moment. Il est possible qu'en culture irriguée à Ibohamane, où le contrôle de l'alimentation hydrique est plus précis, on puisse dégager des recommandations plus précises pour la conduite de la fertilisation.

### Sols ferrugineux tropicaux

#### Région sud Maradi-Dan-Issa

Le premier facteur limitant la production au sud de Maradi est la pluviométrie. Il y a un parallélisme étroit entre les variations de rendement de 1969 à 1972 et celles de la pluviométrie ; dans cette région à forte évapotranspiration, seules les années qui atteignent 800 mm permettent d'envisager une production satisfaisante. Toutefois, la moyenne annuelle de la région étant de 630 mm, les mauvaises années n'y seront pas exceptionnelles.

#### Région de Gaya

Cette région proche du Dahomey est beaucoup moins sensible aux déficits pluviométriques. Les réactions du cotonnier à la fertilisation ont été testées dans des essais soustractifs et des essais de formules d'engrais. Il ressort des informations recueillies que la déficience en azote est, au moins, aussi importante que celle en phosphore. Jusqu'à maintenant on avait pensé que l'on pouvait transposer à la région de Gaya les formules utilisées au Dahomey dans le nord du Borgou ; peut-être faudrait-il nuancer cette transposition, car au Borgou la déficience en phosphore est nettement prépondérante. Cette observation nous conduira à insister sur la fertilisation azotée complémentaire dans la poursuite de l'expérimentation.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Outre *D. watersi* et *H. armigera*, dont il a été question plus haut, on a noté la présence d'*Earias* sp., qui écime les cotonniers, de *Cosmophila flava*, qui défolia les parcelles non protégées, et celles de *Sylepta derogata* et d'*Empoasca facialis* chez les témoins non traités.

La pression de la faune « déprédatrice » est bien mise en valeur dans les parcelles à trois niveaux de protection.

Comme on le voit, six pulvérisations (endrine-DDT 12/43, 2,5 l/ha de p.c.) donnent une bonne protection à la culture et le rendement est multiplié par 3 à 4. Un programme de traitement plus complet semble inutile.

Les pulvérisations sont à base d'endrine-DDT dans le pays. Trois essais mettent en comparaison d'autres produits avec celui-là.

Protection insecticide	Localisation			
	Saïda I	Kéléme III	Koté-Koté	Darey
Date de semis .....	19-6	18-6	26-6	16-7
Date de 2 <sup>e</sup> semis .....	18-8	12-7		
	Production de coton-graine ; kg/ha			
1 pulvérisation .....	644	491	206 613	944
6 pulvérisations .....	2 535	1 750	1 356 2 053	1 776
10-14 pulvérisations .....	2 163	1 965		1 626

**ESSAIS DE PRODUITS**

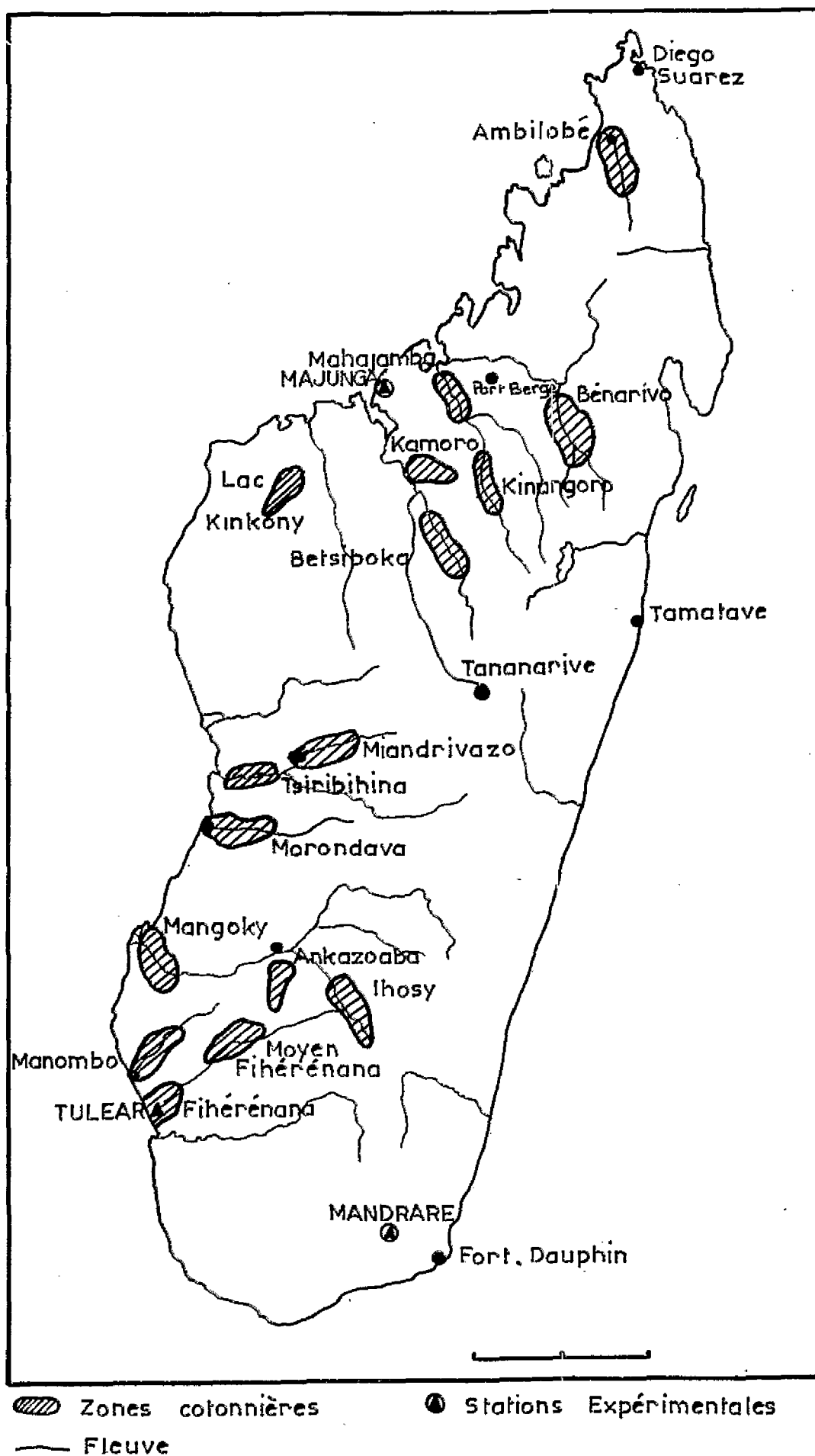
En moyenne, la protection apportée par le Péprothion TM est peu différente de celle notée avec

endrine-DDT ; productions respectives des objets traités : 1479 et 1512 kg/ha de coton-graine. Azodrine-DDT est à suivre.

Produit commercial	Dose p.c. l/traît.	Localisation		
		Kéléme I	Kéléme II	Darey
Date semis .....		18-6	21-6	16-7
Date resemis .....		15-7	14-7	—
		12-8	12-8	—
Nombre pulvérisations .....		7	8	6
Production coton-graine ; kg/ha				
Endrine-DDT 12-45 .....	2,5	1 842	1 674	1 021
Péprothion TM .....	2,5	1 578	1 716	1 142
Gardona CE 24 % .....	4	—	1 531	996
Azodrine-DDT 20 % .....	5	—	1 842	1 189
d.s. à P = 0,05 .....		187	n.s.	n.s.



*République de Madagascar*



# STATION CENTRALE DE TULÉAR

Directeur régional pour la République Malagasy : S. CRÉTENET

Chef de Station : S. CRÉTENET

Section de Génétique : F. BERNARD

Section d'Agronomie : G. SÉMENT

Section d'Entomologie : J.Y. PEYRELONGUE et J.P. BOURNIER

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

### Climatologie

Cette année est caractérisée par une pluviométrie supérieure à la moyenne et, en particulier, pendant

les mois de janvier, février, mai et juin. L'isolation a été faible surtout en avril, mai, juin, au moment des récoltes.

Pluviométrie à la station de l'I.R.C.T. à Tuléar.

Mois	1971-1972	Moyenne 27 ans	Mois	1971-1972	Moyenne 27 ans
	mm	mm		mm	mm
Octobre 1971 .....	2,8	14,5	Mai 1972 .....	30,4	13
Novembre .....	13,2	30	Juin .....	36,8	11,8
Décembre .....	34,5	74	Juillet .....	4,1	5,3
Janvier 1972 .....	105,3	85	Août .....	0,3	3,6
Février .....	139,0	79	Septembre .....	27,0	7,8
Mars .....	36,7	42			
Avril .....	6,6	11	Total .....	436,7	344,7

### Parasitisme

*Heliothis armigera* s'est manifesté à la mi-janvier et s'est étendu très rapidement pour disparaître presque totalement en avril. Les populations de *Ferrisia virgata* ont pris une ampleur inhabituelle.

Cette année, plusieurs maladies sont apparues ou ont progressé :

- Manifestations de Verticilliose (*Verticillium dahliae*);
- Nette aggravation des attaques de *Ramularia areola* qui atteignent quelquefois la limite économique;

— Forte proportion de pourriture capsulaire, surtout chez les semis précoces;

— Bactérioses foliaire et capsulaire généralisées (*Xanthomonas malvacearum*).

### Production

Les 23 865 t de coton-graine produites à Madagascar en 1972 se décomposent ainsi :

Sud-Ouest :	Nord :
Tuléar, Ihosy 2 892	Ambilobe 1 450
Bas Mangoky 3 839	Majunga 14 000
Morondava 1 684	

Variétés : Stoneville 7 A et Acala 1517 BR.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : F. BERNARD

Le programme de génétique de la station de Tuléar répond aux besoins de deux grands types de culture cotonnière de la région du sud-ouest :

— La culture irriguée des deltas de la côte ouest actuellement basée sur la moyenne soie américaine Stoneville 7A. Le programme d'expérimentation de la station vient en complément de celui plus fourni de Tanandava.

— La culture sèche du rebord ouest du plateau central dont la variété vulgarisée est actuellement la moyenne soie américaine Stoneville 7A.

Le travail de sélection et d'expérimentation qui se pratique en culture irriguée est complété par un réseau d'essais régionaux en culture sèche.

## CULTURE IRRIGUÉE

La variété Stoneville 7A a remplacé en 1972 la variété Acala 1517 BR sur la station, mais les meilleurs Acala figurent dans les essais.

## Micro-essai

Douze variétés sont comparées entre elles : lattice rectangulaire doublé,  $3 \times 4$ , 6 répétitions ; parcelles élémentaires de 3 billions de 20 m.

	Production coton-graine kg/ha	R.E. % F
Acala SJ 1 .....	5 015	34,7
SB 70 bulk 3 .....	4 834	37,2
Stoneville 7 A SMP 70 .....	4 799	37,3
Stoneville 7 A SMP 69 .....	4 778	37,3
Stoneville 7 A SMP 71 .....	4 610	37,3
Coker 201 .....	4 576	37,6
SB 68 bulk 4 .....	4 542	36,9
Deltapine 45 A .....	4 428	36,8
Deltapine Smooth Leaf .....	4 521	37,0
H 682 origine Acala .....	4 511	37,3
Acala 1517 BR SMP 68 .....	4 476	37,6
SB 70 bulk 5 .....	3 473	38,7

Malgré un c.v. de 7,78 % les différences de production ne sont pas significatives. On remarque la tardivité des variétés de Tanandava (SB 68 bulk 4, SB 70 bulk 3 et SB 70 bulk 5).

## Essai variétal

Les sélections massales faites dans le Stoneville 7A confirment leur bonne production dans cet essai

(blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles de 5 billions de 20 m), ainsi que le montrent les chiffres suivants :

	Production coton-graine kg/ha	R.E. % F
Stoneville 7 A SMP 71 .....	3 661 a	38,2
Stoneville 7 A SMP 69 .....	3 593 a	37,8
Stoneville 7 A SMP 70 .....	3 318 ab	37,8
Deltapine Smooth Leaf .....	3 128 b	38,9
Acala 1517 BR SMP 68 .....	2 746 c	37,1
SB 70 bulk 3 .....	2 538 cd	37,8
H 682 (origine Acala) .....	2 341 d	37,9
d.s. à 0,05 .....	353	
0,01 .....	410	

Les Stoneville 7A sont plus productifs que l'Acala 1517 BR SMP 68.

## CULTURE PLUVIALE

## Essai variétal de Bemenahara

Les meilleures variétés issues du micro-essai de Tuléar sont expérimentées en culture pluviale (1 380 mm de pluie pendant la durée de l'essai) : 8 variétés, blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 4 lignes de 20 m ; semis le 17 novembre et resemis les 3 décembre et 6 janvier).

	Production coton-graine kg/ha	R.E. % F
Coker 201 .....	2 316 a	39,7
SB 68 bulk 4 .....	2 301 ab	39,8
Stoneville 7 A SMP 71 .....	2 254 ab	39,3
H 682 (origine Acala) .....	2 227 ab	40,0
Deltapine Smooth Leaf .....	2 123 abc	39,3
Deltapine 45 A .....	2 049 bc	
Stoneville 7 A SMP 69 .....	1 901 c	38,4
Rex Smooth Leaf .....	1 884 c	35,0

Les variétés Rex Smooth Leaf et Stoneville 7A SMP 69 se classent en dernier et sont inférieures aux quatre premières variétés.

## Essais régionaux

Trois essais ont été mis en place, respectivement à : Ankilival, Ihosy et Ankazoabo (méthode des

blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 4 lignes de 20 m). Cinq variétés sont comparées entre elles.

Pluviométrie de novembre à mars	Ankilival 651 mm	Ihosi 1 004 mm	Ankazoabo 786 mm
	Production de coton-graine ; kg/ha		
Stoneville 7A SMP 69 .....	2 576	2 669	1 430
Stoneville 7 A SMP 71 .....	2 652	2 718	1 572
Deltapine Smooth Leaf .....	2 380	2 627	1 617
H 682 (origine Acala) .....	2 471	2 570	1 707
SB 68 bulk 4 .....	2 915	2 452	1 464

Aucune différence n'est significative à  $P = 0,05$  dans chaque essai. Ces variétés ne diffèrent donc pas entre elles, statistiquement parlant, quant à la production

de coton-graine. Les caractéristiques technologiques des fibres sont satisfaisantes, dans l'ensemble, ainsi que l'on peut voir ci-dessous.

	Stoneville 7 A SMP 69	Stoneville 7 A SMP 71	Deltapine S.L.	H 682	SB 68 bulk 4
Rendement à l'égrenage ..... % F	39,1	39,7	39,1	39,2	39,4
Longueur de fibre :					
2,5 % S.L. .... mm	26,3	27,0	27,2	27,5	27,1
U.R. ....	47,3	49,2	49,2	49,1	49,3
Finesse de fibre ..... I.M.	3,9	4,1	3,7	3,9	4,1
Ténacité Pressley ..... 1 000 p.s.i.	82	77	78	82	83
Fibres mûres ..... %	72	75	68	72	75

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : G. SÉMENT

Les essais sont réalisés en station à Tuléar et en expérimentation régionale à :

Ankazoabo, Sakaraha et zone de la Manombo et de l'Androka (culture pluviale) ;

Ihosi (culture pluviale) ;

Morondava (culture pluviale et essais d'irrigation) ;

Miandrivazo (culture pluviale et culture de décrue).

Production  
coton-graine  
moyenne des objets,  
kg/ha

Vieux cotonniers arrachés et enlevés .....	4 537
Vieux cotonniers restitués au sol 6 ans sur 9 .....	4 750

La différence (213 kg) est hautement significative.

### STATION DE TULEAR

#### Maintien de la fertilité

On retrouve cette année, avec des conditions climatiques plus normales, l'effet positif de l'enfouissement des vieux cotonniers sur le rendement.

#### Effet de l'engrais phosphaté

Il n'y a, comme les autres années, aucun effet de l'engrais phosphaté. L'absence de réponse sur les rendements est en accord avec les résultats d'analyses de feuilles et d'analyses de sol, ces dernières

ayant indiqué des teneurs en  $P_2O_5$  situées entre 150 et 200 ppm, ce qui montre que la déficience en P est encore loin d'apparaître, même en culture très intensive, alors que les apports de cet élément par les eaux d'irrigation sont insuffisants pour compenser les quantités exportées par les hauts rendements. L'étude de ce problème peut être considérée comme terminée.

### Fertilisation azotée

Les résultats de quatre essais confirment et complètent les résultats acquis antérieurement.

Les besoins en azote au premier âge, qui sont pourtant très nets sur la végétation à son début, n'ont pas eu plus d'incidence sur les rendements cette année que les précédentes.

Apports d'urée		Production coton-graine moyenne 2 essais kg/ha
Avant semis ou début végétation kg/ha	En cours de floraison kg/ha	
100	300	5 273 à 5 376
0	300	5 246
c.v. = 2,7 % - diff. non signif. à 0,05		
130	270	5 392 à 5 605
0	270	5 329
c.v. = 8,0 % - diff. non signif. à 0,05		

L'utilité du fractionnement des apports d'urée a une fois de plus été mise en évidence sur la croissance et la floraison, mais non sur les rendements ; des apports d'azote réguliers et constants ne sont pas adaptés aux besoins :

Apports d'urée kg/ha	Production coton-graine moyenne 2 essais kg/ha
300 kg en 2 ou 3 fois	5 395 à 5 717
300 kg au 75 <sup>e</sup> jour	5 819
c.v. = 7,0 % - diff. non signif. à 0,05	
250 kg en 3 fois	5 365
400 kg en 3 fois	5 817
550 kg en 3 fois	5 693
550 kg : 100 à enfouissement cot. + 9 fois 50 kg	5 376
c.v. = 7,7 % - diff. non signif. à 0,05	

Les apports d'urée vers le 70-75<sup>e</sup> jour de végétation étant les plus efficaces, et vraisemblablement les seuls efficaces sur le rendement, il n'est pas intéressant d'utiliser un ralentisseur de nitrification dès lors que les besoins en azote se manifestent à une période déterminée et assez courte.

Les rendements et la rentabilité de la fumure croissent avec la dose jusqu'à 300 kg/ha d'urée apportés à la floraison.

### Rotation cotonnier-Légumineuse dérobée

On étudiait dans un essai la comparaison entre l'exploitation du second cycle de fructification du cotonnier et une culture dérobée de pois du Cap. On n'est pas encore parvenu à implanter, en fin de premier cycle de cotonnier bien venu, une culture de pois du Cap dans d'assez bonnes conditions pour que la substitution au deuxième cycle du cotonnier soit intéressante. L'essai est à reprendre avec des conditions d'implantation différentes.

### Herbicides

L'étude des herbicides est effectuée pour chacune des catégories suivantes :

- traitements de pré-semis ;
- traitements de pré-levée ;
- traitements de post-levée,

en plusieurs phases successives qui sont :

- phase préliminaire, réservée aux seuls produits expérimentaux dont on teste plusieurs doses pour une première approche de la dose optimale ;
- phase 1 : essais comparatifs de produits déjà éprouvés, ici ou ailleurs, comme herbicides en culture cotonnière, et testés à doses variables ;
- phase 2, dite de « pré-vulgarisation » : essai simple mis en grandes parcelles comparant la formule retenue soit à un témoin non traité, soit à la formule déjà vulgarisée ;
- phase 3 : étude des effets résiduels.



## 1. Herbicides de pré-levée

a) Phase préliminaire : expérimentation de deux produits :

GS 16068 à 70 % de m.a. (Ciba-Geigy) ;

BAS 3660 H (BASF).

Les résultats principaux des deux essais figurent ci-dessous (a) :

GS 16 068 : 2 doses	0	4,8	7,2 kg/ha
Enherbement (b) :			
27 <sup>e</sup> jour .....	1,875	0,31	0,56
56 <sup>e</sup> jour .....	1,562	0,75	0,62
Plants jaunés, % :			
22 <sup>e</sup> jour .....	9	394	740
43 <sup>e</sup> jour .....	12	85	110
Durée sarclage, h/ha :			
32 <sup>e</sup> jour .....	61,0	16,0	15,5
57 <sup>e</sup> jour .....	18,0	11,2	7,6
71 <sup>e</sup> jour .....	22,4	13,3	13,1
	101,4	40,5	36,2
c.v. = 10,6 % - diff. sign. 0,05 = 10,9			
A la récolte :			
Nombre de plants/ha	60 310	61 320	61 085
Rend./ha, kg .....	4 128	4 179	4 068
BAS 3 660 H : 1 dose	0	5,6 kg/ha	
Enherbement (a) :			
32 <sup>e</sup> jour .....	3,344	2,250	
56 <sup>e</sup> jour .....	1,438	1,313	
Durée sarclage, h/ha :			
32 <sup>e</sup> jour .....	73,0	68,1	
56 <sup>e</sup> jour .....	20,5	16,5	
	93,5	84,6	
A la récolte :			
Nombre de plants/ha	54 245	55 300	
Rend./ha, kg .....	4 674	5 041	

(a) Essai GS 16068 : blocs de Fisher, 4 répétitions, parcelles élémentaires 9 lignes de 20 m ; sol sableux à sablo-limoneux ; semis le 2 décembre en sec ; irrigation de germination du 24 au 30 décembre ; pulvérisation de l'herbicide le 2 janvier.

Essai BAS 3660 H : couples, 4 répétitions, parcelles élémentaires 9 lignes de 20 m ; sol sableux à sablo-limoneux ; germination déclanchée par la pluie du 21 décembre ; application de l'herbicide le 22 décembre.

(b) Appréciation de l'enherbement selon une échelle allant de 0 (très propre) à 5 (herbes très denses).

Le produit GS 16018 possède une action herbicide très nette. La dose de 4,8 kg/ha semble suffisante sur sol sableux.

Le produit BAS 3660 H n'a qu'une action herbicide très faible dans les conditions de l'essai.

b) Phase 1. Trois produits sont testés : diuron, oxa-

diazon et fluométuron, aux doses respectives moyennes de : 1,0 kg/ha, 1,3 kg/ha et 3,1 kg/ha de matière active.

Les produits expérimentés se classent ainsi par ordre décroissant d'efficacité : fluométuron, oxadiazon et diuron.

	Diuron	Oxadiazon	Fluométuron	Témoin	d à P = 0,05
Enherbement (de 0 à 5) :					
20 <sup>e</sup> jour .....	2,15	0,98	0,63	3,62	0,55
52 <sup>e</sup> jour .....	1,63	1,64	0,62	2,58	0,72
Plants souffreteux, % :					
10 <sup>e</sup> jour .....	17	19	136	12	47
18 <sup>e</sup> jour .....	18	5	279	3	11
35 <sup>e</sup> jour .....	11	8	136	5	48
Durée sarclage, h/ha :					
20 <sup>e</sup> jour .....	38,6	21,5	14,2	53,4	13,6
52 <sup>e</sup> jour .....	11,6	7,7	6,4	20,5	8,4
67 <sup>e</sup> jour .....	4,7	5,7	3,9	7,0	2,1
	54,9	34,9	24,5	80,9	23,3
A la récolte :					
Nombre de plants/ha .....	52 741	52 444	52 444	52 667	n.s.
Rendement/ha, kg .....	4 393	4 580	4 820	4 458	n.s.

Blocs de Fisher, 6 répétitions, parcelles élémentaires 270 m<sup>2</sup>; sol sablo-limoneux à limono-argileux; semis le 4 décembre; germination après une pluie et l'irrigation du 21 décembre; pulvérisation des herbicides le 23 décembre.

c) *Phase 2.* Comparaison, à grande échelle, entre le fluométuron et le diuron.

Les résultats de deux essais comportant des parcelles élémentaires de 320 m<sup>2</sup>, situés l'un sur sol sablo-limoneux, l'autre sur terre limono-argileuse, sont concordants: le diuron s'avère nettement moins efficace que le fluométuron; il est insuffisant dans les terres fortement enherbées.

d) *Phase 3.* Etude de l'effet résiduel du fluométuron.

Après l'essai de l'an dernier, il restait à observer le comportement du cotonnier après l'accumulation (artificielle) de doses croissantes de fluométuron dans le sol un an auparavant.

Cette matière active était apparue très lente à se dégrader ou à migrer en profondeur, puisqu'on en retrouvait au bout d'un an, après 450 mm de pluies et 7 irrigations, des quantités très importantes, principalement entre 15 et 45 cm de profondeur.

La parcelle a été semée à nouveau en cotonnier, qui a germé avec l'irrigation du 11 décembre, puis recevant en plus des pluies une irrigation fin janvier, une le 20 mars, le 5 avril et le 5 mai.

Bien qu'on ait pu craindre un effet dépressif des quantités importantes de fluométuron encore présentes dans le sol entre 15 cm et 45 cm de profondeur au début de la campagne, on n'a rien observé et on suppose que les pluies et les irrigations ont pu faire migrer cette matière active plus en profondeur au fur et à mesure de l'enracinement des cotonniers.

Il semble donc que le danger de phytotoxicité par accumulation en monoculture du cotonnier soit très faible sous irrigation. Mais il faut préciser que cette conclusion n'est pas transposable en milieu non irrigué.

## 2. Herbicides de post-levée

L'herbicide de post-levée est envisagé en traitement unique, sans traitement préalable de pré-levée. L'application se réalise au jet-miroir sans cache, en évitant autant que possible d'arroser les jeunes cotonniers, 12 jours après l'irrigation ou la pluie qui déclenche la germination.

*Phase 1.* Les produits expérimentés sont à leur deuxième année de test. Ils sont au nombre de 4 et employés aux doses suivantes:

A - DSMA .....	3,09 kg/ha m.a.
B - MSMA .....	3,04
C - MSMA + fluométuron ..	1,94 + 0,93
D - fluométuron + MSMA ..	1,25 + 1,73

Le DSMA semble, comme l'année précédente, moins efficace que le MSMA. Le MSMA est d'une efficacité certaine, surtout associé au fluométuron pour la rémanence. En raison des jaunissements provoqués par le fluométuron, et qui ont pu avoir un léger effet dépressif sur le rendement, il semble qu'on ne puisse dépasser 1,200 kg/ha de cette matière active dans l'association avec MSMA (conclusion résultant de l'ensemble des essais réalisés en station et à l'extérieur).

	A	B	C	D	Témoin	d à P = 0,05
Enherbement (de 0 à 5) :						
28 <sup>e</sup> jour .....	3,04	2,42	2,42	1,42	3,67	1,00
54 <sup>e</sup> jour .....	2,08	2,29	1,38	1,00	2,54	0,67
Plants souffreteux, % :						
25 <sup>e</sup> jour .....	0,1	0,7	4,7	35,0	0,1	6,4
40 <sup>e</sup> jour .....	0,4	0,2	13,1	50,0	0,4	8,5
Durée sarclage, h/ha :						
32 <sup>e</sup> jour .....	70,5	61,1	58,5	37,9	106,8	n.s.
55 <sup>e</sup> jour .....	30,0	25,8	20,4	11,7	28,2	12,9
69 <sup>e</sup> jour .....	14,4	11,7	8,8	8,9	14,8	4,2
Production, kg/ha .....	4 974	5 017	5 129	4 955	4 813	n.s.

Blocs de Fisher, 6 répétitions, parcelles élémentaires bleues ; semis le 2 décembre ; irrigation de germination 6 janvier ; houage mécanique le 10 janvier ; premier

9 lignes de 20 m ; sol limono-sableux à limono-argilo-sableux du 24 au 30 décembre ; pulvérisation des herbicides le 24 janvier.

## Irrigation

Un programme de mesures d'humidité du sol à la sonde à neutrons a permis de faire une estimation au champ de l'évapotranspiration du cotonnier correctement alimenté en eau : celle-ci est, comme on l'a déjà mis en évidence dans d'autres conditions, davantage influencée par le stade végétatif que par la demande climatique. Le maximum, qui est de l'ordre de 7 mm par jour, est atteint au moment du maximum de floraison ; la consommation diminue ensuite très fortement pour remonter à 2-3 mm par jour avec le redépart de la végétation axillaire et du deuxième cycle de floraison.

Le volume des irrigations a lui-même été estimé par ces sondages, et on a ainsi vérifié que les techniques d'irrigations n'entraînaient pas d'excédents d'eau dans le profil.

## EXPÉRIMENTATION RÉGIONALE

### Zer d'Ihosy

(sols ferrugineux tropicaux jaune-rouge de la vallée de l'Ihosy)

Pour la deuxième année consécutive le rendement moyen de cette zone était très bon (2,7 t/ha), grâce à une technicité élevée, et en dépit du potentiel limité des sols.

#### Maintien de la fertilité du sol

Dans un essai étudiant la rotation avec une plante améliorante, *Dolichos lablab*, on a constaté un léger effet dépressif (non significatif à  $P = 0,05$ ) de celle-ci sur le cotonnier qui suivait par rapport au cotonnier cultivé pour la quatrième année consécutive sur la même sole. Cet effet pourrait s'expliquer par un enherbement beaucoup plus dense après la Légumineuse, et montre que le cotonnier bien cultivé est un antécédent cultural « nettoyant ».

Une étude des déficiences minérales montre que le manque de soufre s'accuse d'année en année et qu'il est devenu un facteur limitant plus important que les déficiences en azote et en phosphore. En outre, la déficience en bore est apparue en essai « soustractif », et de façon générale sur les SFT les moins épais, se traduisant par des symptômes sur pétioles.

La déficience en bore est également à corriger dans les sols où elle est apparue, et son extension est à surveiller.

Si les hauts rendements actuels accélèrent l'évolution des déficiences minérales, ils permettent en même temps de supporter le coût d'une fumure repensée en fonction de la situation nouvelle.

#### Désherbage chimique

Les herbicides de pré-semis, trifluraline et nitraline, qui ont donné de bons résultats comme les années précédentes, sont largement rentabilisés.

La trifluraline, dont l'emploi est généralisé dans la zone d'Ihosy depuis deux ans, a contribué au relèvement des rendements.

### Zer d'Ankazoabo

(SFT humifères à phase hydromorphe)

Caractérisée par son grand nombre de jours de pluie qui ont augmenté à la fois les difficultés de sarclage et les besoins en azote, la campagne 1971-1972 est nettement moins bonne que les précédentes.

C'est pourquoi, dans les essais agronomiques réalisés sur SFT humifères, on observe des réponses positives très fortes aux désherbants chimiques et à la fumure azotée.

#### Désherbants chimiques

Les essais d'herbicides étaient superposés aux

essais variétaux, de fumure et de rotation. Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

Objet			Différences avec le témoin			
Matière active	Dose m.a. kg/ha	Modalité d'emploi	Enherbement		Sarclage h/ha	Production kg/ha
			25° j	73° j		
Nitraline .....	1,690	pré-semis	- 1,50	- 1,00	- 45,5	+ 449
Trifluraline .....	1,660	pré-semis	- 3,00	- 1,75	- 105,6	+ 310
Fluométuron .....	2,560	pré-semis	- 3,25	- 3,00	- 132,1	+ 633
(Témoins) .....			(4,50)	(4,50)	(211,0)	(1 515)
Diuron .....	0,920	pré-levée	- 3,0			+ 1 175
Fluométuron .....	2,800	pré-levée	- 2,5			+ 958
Oxadiazon .....	1,160	pré-levée	- 2,5			+ 621
(Témoins) .....			(5,0)			(849)
Oxadiazon .....	1,140	pré-levée	- 2,25			+ 1 037
(Témoins) .....			(3,75)			(1 221)
MSMA .....	1,590	post-levée	- 2,75			+ 442
MSMA + fluométuron .....	0,910	post-levée	- 3,00			+ 364
(Témoins) .....	+ 1,130		(4,00)			(1 365)

Le dispositif ne comporte pour chacun de ces quatre essais que deux répétitions, mais les grandes dimensions des parcelles élémentaires (320 m<sup>2</sup> à 800 m<sup>2</sup>) donnent de la valeur à ces résultats.

Tous les traitements herbicides ont été largement rentabilisés.

#### Fumure

Une deuxième année d'essai à dispositif soustractif et des analyses de sol ont confirmé que les SFT humifères sont bien pourvus en P, K et B. Une déficience en P dans un secteur doit être confirmée par le diagnostic foliaire.

Les besoins très importants en azote sont mis en évidence par la très forte réponse aux doses d'engrais élevées.

Si l'on considère sur plusieurs années les réponses à la fumure azotée, on constate que les besoins sont en relation avec la pluviosité de l'année, définie par la pluviométrie et le nombre de jours de pluie ; c'est pourquoi l'on propose une fumure azotée dont le fractionnement serait adapté au climat de l'année.

#### Rotation avec *Dolichos lablab*

En 1972, la rotation avec cette Légumineuse augmenta de 356 kg/ha, en moyenne, le rendement de la première année de reprise en cotonnier (effet significatif à 0,05) par rapport à une huitième année de cotonnier continu, qui donnait lui-même un rendement de 1 525 à 2 027 kg/ha suivant la dose de fumure azotée.

L'effet de cette rotation sur la deuxième année de reprise en cotonnier est nul dans un essai (-130 kg/ha, n.s.) et hautement significatif dans un autre (+ 455 kg/ha).

#### Zer de Zakaraha

(sols rouges « méditerranéens » à Beménaraha)

Un essai recherchant les déficiences minérales par la méthode soustractive a confirmé que le phosphore était le second facteur limitant après l'azote.

Il ne s'est manifesté aucune autre déficience.

Un essai de rotation  $\times$  fumure montrait que l'effet de la fumure est seul significatif sur le rendement : il ne semble donc pas se produire de baisse de fertilité en septième année de cotonnier continu, mais les vieux cotonniers sont restitués au sol.

Un essai, de très forte densité, a donné les résultats suivants :

Nombre de plants/ha	Rendements cumulés (en kg/ha)			Hau- teur (cm)
	au 11-4	au 28-4	au 24-5	
77 800 .....	745,5	1 602	1 976	101,4
458 000 .....	1 078,5	1 747	1 821	60,6
Différence .....	sign. (0,05)	n.s. (0,05)	sign. (0,05)	ht sign. (0,01)

Effet positif de l'hyperdensité sur la précocité, avec légère perte sur le rendement final. L'hyperdensité peut se révéler intéressante en semis retardé ou en saison des pluies courte (il s'agissait ici d'un semis précoce et les pluies se sont arrêtées assez tard : 21 mars).

Un essai de fongicides contre le faux mildiou a montré la supériorité d'un produit systémique, le bénomyl, sur des fongicides à action externe, tels que l'oxychlorure de cuivre, le manèbe et le mancozèbe.

### Zone de Manombo-Ankililoaka

Trois essais simples de fumure azotée étaient en place :

- Sur alluvions de l'Androka, non irriguées, la réponse à l'urée fut très positive, même en conditions très médiocres où intervenaient comme facteurs limitants la date de semis, la densité, la date de sarclage et la qualité de la protection insecticide ;
- Sur sables roux peu ou moyennement alluvionnés, l'effet de l'urée n'était pas évident, mais les conditions culturales étaient très médiocres et les parcelles très hétérogènes.

### Région de Morondava

La fertilité du sol est entretenue par l'apport, chaque année, de 47 kg de  $P_2O_5$  et de 80 kg de N à l'ha ; de plus, en 1971-72, l'utilisation de sulfate d'ammoniaque a procuré 70 kg de S à l'ha pour corriger la carence en soufre apparue l'année précédente. Précisons que les vieux cotonniers sont restitués au sol chaque année.

L'essai par la méthode soustractive n'a pas révélé d'autre déficience minérale que celles en N et P, mais les problèmes du bore et du potassium doivent être suivis par le diagnostic foliaire.

L'introduction de *Dolichos lablab* pour un an, après cinq années de cotonnier avec restitution au sol des iveraux cotonniers, n'est pas d'un intérêt certain en sol moyennement alluvionné, ainsi que le montrent les résultats d'un essai de rotation.

Par contre, on a pu observer en sol peu alluvionné une diminution des rendements assez sensible à partir de la huitième année de cotonnier.

Contre le faux mildiou (*Ramularia areola*), qui devient un facteur limitant, les fongicides classiques (oxychlorure de cuivre, mancozèbe) manquent d'efficacité ; par contre, le bénomyl a fait preuve de son efficacité et l'étude en sera poursuivie ainsi que celle d'autres fongicides systémiques.

### Moyen-Ouest

Un essai de comportement en conditions de moyenne altitude (1 000 mètres sur sol ferrallitique à Ankazomiriotra) a montré qu'il était possible d'obtenir, sur un sol précédemment cultivé et ayant reçu une fumure de redressement ainsi qu'une fumure d'entretien basée sur les exportations minérales par la récolte, un rendement de l'ordre de 2,4 t/ha, permettant de rentabiliser cette fumure et de faire bénéficier de ses arrière-effets les cultures vivrières suivantes. Cet essai a montré également que le cycle végétatif du cotonnier était nettement plus long (au moins d'un mois) qu'en basse altitude et qu'il y avait lieu d'adapter le calendrier des traitements insecticides à ces conditions.

A signaler également les bons résultats obtenus en essais de comportement dans des conditions écologiques comparables dans la sous-préfecture d'Ambalavao :

1° Rendement de 2 570 kg/ha à Ambalavao sur sol ferrallitique avec fumure de redressement et fumure d'entretien ;

2° Rendement de 2 605 kg/ha à Ividia sur colluvions avec fumure d'entretien seule.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : J.-Y. PEYRELONGUE

Opération *Earias* : J.-P. BOURNIER

L'activité de la section a été orientée selon trois grands axes : a. résistance des *Earias* à l'endrine ; b. introduction, élevage et lâchers de *Trichogramma brasiliensis* pour lutter contre *Heliothis armigera* ; c. expérimentation insecticide.

### RÉSISTANCE D'*Earias insulana* (Boisd.) ET *E. biplaga* (Wlk.) À L'ENDRINE

Les traitements insecticides à l'endrine-DDT, aux doses habituelles, ne furent que faiblement efficaces

contre les larves d'*E. insulana*, en 1967, dans le Sud-Ouest de Madagascar. On envisagea la possibilité d'une résistance du ravageur à l'insecticide. Des tests préliminaires réalisés par la méthode du « trempage » montrèrent que la concentration létale 50 était cent fois plus élevée avec l'endrine pour des larves récoltées au champ.

Des tests de doses léthales 50 furent entrepris en 1971 avec des *Earias* provenant de la région cotonnière de Majunga où les traitements insecticides étaient toujours à base d'endrine-DDT. La DL 50 pour



L'E. *biplaga* de Majunga fut 700 fois plus élevée que celle pour E. *biplaga* provenant de Tuléar. De même, la DL50 d'E. *insulana* de Majunga fut 13 fois plus élevée que celle pour cette espèce vivant à Tuléar. Ces résultats permettent de conclure à une résistance élevée des *Earias* vis-à-vis de l'endrine.

Des tests effectués en 1972 montrèrent la conservation de cette résistance.

Ces résultats ont conduit au remplacement de l'endrine-DDT par du monocrotophos-DDT.

## INTRODUCTION, ÉLEVAGE ET LACHERS DE *Trichogramma brasiliensis*

Introduite à Madagascar, une souche de *T. brasiliensis* (Ashm.) a été multipliée afin de réaliser des lâchers massifs de cet Hyménoptère, d'étudier son action sur les populations d'*Heliothis armigera* (Hbn) et d'évaluer l'efficacité de la protection ainsi obtenue.

L'hôte intermédiaire choisi pour multiplier *T. brasiliensis* est *Anagasta kuehniella* (Zeller). La technique d'élevage ainsi que la multiplication du parasite et ses lâchers au champ ont été décrites en détail dans *Coton et Fibres tropicales* 28, 2, p. 231-237, 1973.

## EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

Les cotonniers de la variété Stoneville 7A sont semés à l'écartement de 0,2 x 0,9 m. Les traitements différentiels ont été réalisés avec des appareils Tecnomat T15 équipés d'une rampe permettant de traiter deux lignes de cotonnier avec un débit de 100 l/ha. Les seules lignes centrales sont traitées dans les essais de produits, afin d'obtenir une certaine pression parasitaire.

Les essais réalisés cette année sont :

- Essai de date de début de traitement ;
- Essais de comportement ;
- Essais de comparaison de produits ;
- Essais de doses de produits ;
- Essais de techniques de traitement.

### Essai de date de début de traitement

Date et époque 1 <sup>er</sup> traitement	Nombre de fleurs		Production coton-grains	
	75 <sup>e</sup> j	95 <sup>e</sup> j	kg/ha	Test Duncan 0,05
	1 000 fleurs/ha			
24/12 30 <sup>e</sup> j	245	654	4 756	a b
4/ 1 40 <sup>e</sup> j	276	758	4 957	a b
13/ 1 50 <sup>e</sup> j	205	610	4 677	b c
24/ 1 60 <sup>e</sup> j	189	612	4 686	b c
3/ 2 70 <sup>e</sup> j	159	459	4 487	c
Coef. de var. ...			5,5	

Méthode des blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 11 lignes de 20 m. toutes traitées ; semis le 22 novembre ; insecticide : azodrine-DDT (1 000-2 000 g/ha m.a.) ; *H. armigera* présent à partir du 20 janvier.

Un premier traitement le 24 janvier aurait été suffisant cette année avec un semis précoce du 22 novembre.

## Essais de comportement

Trois produits insecticides sont placés en essais de comportement : HOE 2960, Cyrotlane et Ortho PM 12-20. Les essais sont conduits selon la technique des blocs de Fisher avec 8 répétitions et des parcelles élémentaires de 12 lignes de 20 m dont les 8 lignes centrales sont seules traitées.

Essai	Nombre de fleurs total	Production coton-graine kg/ha
<i>Essai 1 :</i> semis 29-12-71 12 pulvérisations	au 28-4	au 28-7
<i>Produit :</i> HOE 2960 (1 000 g) + DDT (1 500 g) .....	2 902	4 114 a
HOE 2960 (500 g) + DDT (1 500 g) .....	3 010	4 052 a
HOE 2960 (1 500 g) .....	2 396	3 232 b
d.s. à 0,01 .....		427
<i>Essai 2 :</i> semis 4-1-72 12 pulvérisations	au 28-4	au 21-7
<i>Produit :</i> Cyrotlane (500 g) + DDT (2 000 g) .....	2 918	2 924 a
Cyrotlane (1 000 g) .....	2 136	1 361 b
Cyrotlane (500 g) .....	1 314	500 c
d.s. à 0,01 .....		442
<i>Essai 3 :</i> semis 29-11-71 14 pulvérisations	au 8-4	au 17-7
<i>Produit :</i> Ortho (1 200 g) + DDT (2 000 g) .....	2 835	3 563 a
Ortho (1 500 g) .....	2 056	3 129 ab
Ortho (1 200 g) .....	1 974	2 775 bc
Ortho (800 g) .....	1 987	2 539 c
d.s. à 0,01 .....		531

Bien qu'ayant une certaine action sur *H. armigera*, HOE 2960 n'a pas été capable de maîtriser totalement cet insecte en l'absence de DDT. Il procure, par contre, une bonne protection aux capsules contre *P. gossypiella*, *Dysdercus* sp., *E. insulana*.

Cyrotlane donne une protection croissante avec la dose, mais il faut lui adjoindre du DDT pour combattre *H. armigera*.

Ortho 12-60 fut peu efficace contre *H. armigera* pendant la première moitié de la campagne, puis



*E. insulana* et *P. gossypiella* contribuèrent à abaisser le pourcentage de capsules saines.

En conclusion, avec ces trois produits, le DDT est indispensable pour lutter contre *H. armigera*.

### Essais de comparaison de produits

Deux essais ont été mis en place, mais l'un d'eux,

assez particulier et qui ne donna pas de différences significatives entre les produits, ne sera pas rapporté ici.

Cinq produits sont testés dans un essai semé le 13 janvier et établi selon la technique des essais précédents. Onze pulvérisations ont été appliquées, la première au 40<sup>e</sup> jour. Les résultats furent les suivants :

Produit insecticide	Dose m.a./ha/trait. g	Nombre fleurs total au 20-4	Production coton-graine kg/ha
Toxaphène - DDT - méthyl- parathion .....	2 400-1 200 600	2 690	3 395 a
Ultracide-DDT .....	900-1 500	3 110	3 293 ab
Nuvacron-DDT .....	595-1 505	3 042	3 126 b
Carbaryl + DDT .....	1 700 + 2 000	3 094	3 054 b
PCC + DDT .....	1 200 + 2 000	2 936	2 762 c
d.s. à 0,05 .....			238
0,01 .....			319

Les résultats les plus bas sont enregistrés avec PCC + DDT. Le carbaryl-DDT, sans diméthoate, a donné une protection relativement faible en présence d'*Aphis gossypii*. Toxaphène-DDT-méthylparathion s'est montré le meilleur, à égalité avec Ultracide-DDT.

### Essais de doses de produits

Quatre composés insecticides à base, respectivement, de monocrotophos, azinphos éthyl, VT 2709 et Ultracide + DDT ont été utilisés à trois doses de matière active : 400 g/ha, 600-700 g/ha et 800-1 000 g/ha.

Aucune différence de production ne fut significative dans chaque essai à cause, probablement, de

protocoles mal adaptés aux essais à l'étude.

### Essai de traitement à bas volume (par avion)

Trois parcelles ont été protégées pendant le début de la période de traitement par 6 applications à 10 jours d'intervalle d'azodrine-DDT (12,3-24,6) bas volume. Environ 20 l de produit furent épandus par ha à chaque passage. Les parcelles ont reçu par la suite une protection uniforme.

Les productions des lignes varient beaucoup selon leur place par rapport à l'axe de passage de l'avion et selon leur situation par rapport au vent : 150 kg à plus de 3 000 kg/ha. Il semblerait que la bande traitée à chaque passage ne devrait pas excéder 20 m.

# STATION I.R.C.T. - SAMANGOKY

Chef de Station : KAYSER

Section d'Agronomie : KAYSER

Section de Génétique : F. BERNARD

Section Phytosanitaire : M. VAISSAYRE et J.R. RAZANAMINO

## CARACTÉRISTIQUES DE LA CAMPAGNE

### Pluviométrie

La pluviométrie de 1972 (726,3 mm) a été supérieure à la moyenne de 17 ans (636,7 mm), mais la répartition des pluies fut très hétérogène et l'on eut à souffrir de période de sécheresse, notamment au début de janvier. Cela a eu pour conséquence un décalage important dans les levées.

### Parasitisme

La sécheresse relative du début de campagne n'a pas favorisé le développement des déprédateurs. *Heliothis armigera* fut peu abondant et limité dans le temps. *Earias insulana* est apparu très précocement et s'est maintenu pendant toute la campagne. Les autres ravageurs n'ont pas eu d'incidence économique sur la production.

Mois de la campagne	Pluviométrie, en mm	
	1972 (71)	Moyenne 17 ans
Octobre 1971 .....	10,8	
Novembre .....	47,2	27,0
Décembre .....	268,4	150,5
Janvier 1972 .....	118,6	217,6
Février .....	168,3	119,4
Mars .....	90,9	76,9
Avril .....	0	10,6
Mai .....	20,0	10,3
Total de novembre à mai .....	713,4	612,3

### Production

3 839 t de coton-graine ont été récoltées sur 1 420 ha. Variété : Acala 1517 BR.

## SECTION D'AGRONOMIE

Chef de la Section : R. KAYSER

### ÉTUDE DE LA FERTILISATION

#### 1. Sur station : Etude de la nutrition azotée des cotonniers

40 kg/ha d'urée sont apportés aux cotonniers tous les 10 jours, sur des périodes s'étalant du semis au 110<sup>e</sup> jour. Cet essai est mis en place ayant porté du *Dolichos lablab* (antaka) l'an passé ; méthode des blocs de Fisher, 7 répétitions, parcelles élémentaires

de 5 billons de 20 m ; semis le 13 décembre 1971, irrigation de germination le 20 décembre et resemis les 30 décembre et 12 janvier 1973. Les apports d'urée furent effectués les : 13 et 30 décembre 1971, 9-19-29 janvier, 8-18-28 février, 8-20-30 mars et 8 avril. Les résultats figurent au tableau suivant.

L'action de la fumure azotée est, cette année, beaucoup moins marquée que lors des campagnes précédentes.

Objet			Production de coton-graine	
Arrêt des apports	Nombre d'apports	Quantité d'urée apportée kg	kg/ha	% T
Témoin	0	0	3 311	100 a
30 <sup>e</sup> jour	4	160	3 806	115 b
50 <sup>e</sup> jour	6	240	3 823	116 b
70 <sup>e</sup> jour	8	320	3 935	119 b
90 <sup>e</sup> jour	10	400	4 038	123 b
110 <sup>e</sup> jour	12	480	3 882	118 b

Application du test de Duncan à 0,05.

## 2. Sur sols F8 : Détermination des déficiences minérales

Un essai soustractif classique est mis en place le 13 décembre sur un sol défriché en 1969 et qui a porté un cotonnier non fumé en 1971. Ces sols sont des alluvions récentes sur couche drain à 1 m ; ils sont lourds (60 % d'argile + limon), assez peu perméables et possèdent une bonne capacité de rétention. La fumure complète NSPK était composée de : 325 kg/ha d'urée, 200 kg/ha de triple superphosphate, 150 kg de bicarbonate de potasse et 50 kg de Sofril.

L'urée est apportée en trois fois : 1/5 au semis, 2/5 au 30<sup>e</sup> jour, 2/5 au 75<sup>e</sup> jour.

Les productions de coton-graine de chacun des six objets sont :

Témoin sans engrais	2 799 kg	NSPK	4 421 kg
PKS (sans N)	2 882	NSK (sans P)	4 293
		NSP (sans K)	4 269
		NPK (sans S)	4 346

La déficience en azote est bien marquée et c'est, apparemment, le seul des éléments expérimentés à faire défaut.

## 3. Sur les sols du Périmètre (sols F4 et F5)

Les analyses foliaires montrent que la déficience en azote est un facteur limitant immédiat ; la nutrition potassique ne sera plus assurée correctement dans quelques années.

## ESSAIS DE TECHNIQUES CULTURALES

### 1. Essai de dates de semis

Deux variétés de cotonnier (Acala 1517 BR et Stoneville 7 A) sont semées tous les 15 jours, du 1<sup>er</sup> novembre au 1<sup>er</sup> janvier. Méthode des blocs de Fisher, 5 répétitions, parcelles élémentaires de 5 billons de 20 m ; chaque semis a été suivi d'une irrigation.

Variété	Date de semis	Début de la floraison	Production coton-graine kg/ha
Acala 1517 BR	29-10	51 <sup>e</sup> j	2 442 a
Stoneville 7 A	"	52 <sup>e</sup> j	2 537 a
Acala 1517 BR	12-11	49 <sup>e</sup> j	2 382 a
Stoneville 7 A	"	49 <sup>e</sup> j	2 669 ab
Acala 1517 BR	30-11	53 <sup>e</sup> j	2 614 ab
Stoneville 7 A	"	53 <sup>e</sup> j	2 935 bc
Acala 1517 BR	14-12	56 <sup>e</sup> j	3 005 bc
Stoneville 7 A	"	57 <sup>e</sup> j	3 113 c
Acala 1517 BR	29-12	51 <sup>e</sup> j	2 706 ab
Stoneville 7 A	"	51 <sup>e</sup> j	3 085 c
Test Duncan, 0,05			

Les meilleures dates de semis, dans les conditions de l'essai, sont : pour l'Acala 1517 BR celle du 14 décembre et pour le Stoneville 7 A celles du 30 novembre, 14 et 29 décembre.

### 2. Essai de désherbage chimique

L'action du fluométuron était comparée à celle du sarclage classique dans un essai ordinaire. 2,8 kg/ha de fluométuron (3,5 kg de Cotoran 80 WP) ont été

apportés sur billons secs avant le semis, puis ont bénéficié des pluies suivantes :

20 déc. : apport du fluométuron puis 6,2 mm de pluie ;  
 21 déc. : 21,0 mm de pluie ;  
 22 déc. : 157,1 mm de pluie ;  
 23 déc. : 67,0 mm de pluie ;  
 24 déc. : 1,3 mm de pluie.

L'essai a reçu, uniformément, deux sarclages le

20<sup>e</sup> et le 45<sup>e</sup> jour après le semis. Le fluométuron a été très actif contre les Graminées, le pourpier et les liserons pendant les vingt premiers jours. La production de l'objet désherbé chimiquement a été très supérieure à celle du témoin, mais l'hétérogénéité des parcelles enlève une grande partie de la signification à ces résultats.

On peut dire, en conclusion, que le fluométuron :

- a une action herbicide satisfaisante quand il est épandu au moment du semis ;
- est difficilement lessivé par les fortes pluies ;
- affecte beaucoup la croissance des plantules de cotonnier qui jaunissent puis se rétablissent.

### 3. Essai de débit d'irrigation sur sol F8

Bien que conduit en conditions difficiles à la suite de la montée de la nappe phréatique près de la surface du sol, cet essai a permis de déterminer quelques débits qui semblent valables :

- débit d'attaque :  
2 l/sec.
- débit d'entretien :  
0,6 l/sec. pour une raie de 100 m,  
0,7-0,8 l/sec. pour une raie de 160 à 200 m.

La perméabilité stabilisée doit se situer à 10-15 mm/heure, environ.

Ces débits doivent permettre des irrigations de 700 à 1 000 m<sup>3</sup>/ha en faisant varier la durée du débit d'entretien.

## OBSERVATIONS ET ÉTUDES CONCERNANT LES PROBLÈMES DE SALINITÉ SUR LE PÉRIMÈTRE DU BAS-MANGOKY

Les études et observations qui vont suivre ont été effectuées dans le cadre d'un Marché n° 27/69 M.A.E.R., sur budget FNDE.

Dans le temps, les travaux ont porté sur quatre années, du mois d'août 1968 au mois de septembre 1972 ; dans l'espace, ils ont concerné les zones suivantes du périmètre du Bas-Mangoky :

- l'U.P.B.M. (secteurs est et ouest) ;
- les extensions (Andranomanitsy sud et Andranomanitsy nord) ;
- les extensions projetées (Tsianihy et Namatoa).

Les études ont porté sur les points suivants :

- l'eau d'irrigation ;
- le comportement de la nappe ;
- la nature des sols et leur comportement sous irrigations.

La meilleure façon de conclure une telle étude serait évidemment la présentation d'une carte des sa-

lures. Malheureusement, l'établissement d'un tel document n'est pas possible pour des raisons résumées ci-après :

— L'origine de la salure : selon notre hypothèse de travail, cette salure aurait pour origine des dépôts marins. Il est possible que ces dépôts ne soient pas tous à la même profondeur et n'aient pas tous la même qualité.

— La nature des sols : on a pu remarquer que rares étaient les sols très perméables qui présentaient des caractères de salure. Les phénomènes de lessivage y sont beaucoup plus faciles ; quant aux remontées par capillarité, elles se font beaucoup moins facilement. Au contraire, on peut dire que presque tous les sols lourds du périmètre présentent des caractères de salinité plus ou moins marqués mais qui varient d'un emplacement à l'autre dans des proportions considérables. Ces sols possèdent sans aucun doute un bien meilleur pouvoir de remontée capillaire, mais l'état des connaissances actuelles ne permet pas de donner de chiffres, compte tenu de la granulométrie.

— La topographie de surface : nous avons aussi remarqué que les petites dépressions étaient souvent salines. Ici encore, il ne s'agit pas d'un phénomène régulier. Ces dépressions sont souvent difficiles à drainer, ce qui augmente encore les risques de salure.

— La climatologie, et en particulier la pluviométrie, doit aussi jouer un rôle très important. Il est logique de penser que des prélèvements de sol réalisés en cours de saison des pluies et en saison sèche ne donneraient sûrement pas les mêmes résultats, d'autant plus que la pluie alimente les nappes phréatiques qui, nous le soulignons, n'ont pas du tout les mêmes taux de salure à quelques mètres pres.

— Enfin, la complication extrême du damier composé par les différents types de sols ajoute encore un peu plus de difficultés à l'établissement d'une carte.

Quoi qu'il en soit, même si nous ne pouvons pas conclure de façon définitive, quatre années de surveillance de l'eau des drains et de la nappe phréatique et une série de prélèvements de sols nous laissent suffisamment d'expériences pour pouvoir donner une idée de l'ampleur du phénomène et de son développement.

Les secteurs UPBM sont en règle générale non salins. Il ne faut pas oublier, tout de même, les mesures inquiétantes données par certains piezomètres et la présence de sols légèrement salins sur les rizières.

Les secteurs d'Andranomanitsy sud sont presque tous touchés par des phénomènes de salure plus ou moins importants. La présence de sols franchement alcalins sur le secteur 517 est très inquiétante. Nous avons sur ce secteur l'exemple type de ce que peut devenir un sol salin en fin d'évolution.

Les secteurs d'Andranomanitsy nord sont beaucoup moins salins en général. La tache de sols salés située sur les parcelles 1001 et 1002 était prévisible selon la carte pédologique.

En ce qui concerne les extensions futures, nous avons beaucoup moins de renseignements, mais nous pensons déjà que le secteur de Namatoa sera d'une mise en eau très délicate. Pour Tsianihy il y aura sûrement beaucoup moins de problèmes de salure.

Quant au développement que peut prendre ce phénomène, il sera essentiellement fonction de la gestion du réseau d'irrigation du périmètre et de la poursuite de nos travaux.

En effet, nous ne saurions trop insister sur l'importance primordiale des points suivants.

Il est évident qu'un mauvais drainage favorisera l'apparition des nappes phréatiques. De même, les mares naturelles ou artificielles (emprunts) sont à proscrire pour les mêmes raisons.

Les irrigations à la raie doivent être bien conduites, afin d'éviter toutes surcharges de la nappe déjà alimentée par les pluies.

L'observation d'un tour d'eau strict évitera les pertes par débordement et en bout de canal qui alimentent inutilement les drains. Les canaux étant largement surdimensionnés, l'application d'une telle discipline ne doit pas poser de problèmes.

Au niveau de la parcelle, il faudra essayer par tous les moyens de respecter les doses calculées pour les différents types de sol, et cela malgré les écartements excessifs de certains quaternaires.

Pour expliquer la présence de nappe sur des sols aussi perméables que les sables roux des U.P.B.M., nous avons dépouillé les tableaux de travaux d'irrigation. Il apparaît alors, par exemple, que le cinquième tour d'irrigation de 1971 a apporté sur le secteur 20 des doses allant de 1 540 m<sup>3</sup>/ha à 4 200 m<sup>3</sup>/ha. Si on prend une moyenne de l'ordre de 2 500 m<sup>3</sup>/ha pour une irrigation on voit que, compte tenu de la pluviométrie, la quantité totale d'eau apportée a été

de l'ordre de 23 600 m<sup>3</sup>/ha. Nous pensons que 10 000 m<sup>3</sup>/ha, au moins, sont perdus.

On comprend alors facilement la présence de nappes sur ces terrains.

Bien que nous n'ayons pas de chiffre, nous pensons que ces irrigations excessives doivent se reproduire sur d'autres types de sols très perméables tels que certains F2 et F3.

Les nappes phréatiques étant presque toutes salines ou même très salines constituent, en remontant presque à la surface du sol, une irrigation involontaire salée qui contribue à la salure des terres.

Sauf dans de rares exceptions, nous n'avons pas noté d'évolutions spectaculaires de la salure en quatre ans. Certains phénomènes peuvent donner à penser que cette évolution risque de se produire, mais nous devons encore poursuivre ces mesures systématiquement pour essayer d'en dégager une loi.

Les emplacements de prélèvement de sol ont été repérés. Nous pourrions y revenir dans deux ans à la même époque. Nous verrons alors, par comparaison, si nous devons prendre d'autres mesures pour limiter le phénomène. Certains sols sont déjà salins (secteur 30) et ils se sont salés très vite, comme nous l'avons vu. Nous allons entreprendre une série d'études pour tâcher de remettre ces sols en culture. Selon la littérature, il ne faut pas espérer de résultats avant quatre ans.

Ces travaux seront de deux sortes :

- action du lessivage ;
- action des engrais.

En ce qui concerne les sols alcalins, nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire de s'en occuper pour le moment. Ils sont très peu représentés sur le périmètre actuel et leur mise en valeur nécessiterait de très gros frais sans garantie de résultats valables.

Nous avons essayé de faire le point de ces problèmes. Ces phénomènes de salure existent, sont inquiétants, mais nous pensons, avec J. HERVIEU, qu'il ne s'agit pas d'obstacles insurmontables.

## SECTION DE GÉNÉTIQUE

Chef de la Section : F. BERNARD

Le programme de travail de la section portait, en particulier, sur :

- La sélection massale conservatrice dans l'Acala 1517 BR ;
- La sélection pour la résistance à la Bactériose ;
- Des micro-essais de sélections et d'introductions ;
- Des essais comparatifs de variétés.

SÉLECTION POUR LA RÉSISTANCE  
A LA BACTÉRIOSE

Plusieurs lignées très résistantes à la Bactériose ont déjà été créées grâce au transfert des gènes  $B_2$  et  $B_3$  portés par des variétés africaines (Réba TK 1). Elles sont plus productives que la variété Acala 1517-C-SMP 67, qui est le cultivar vulgarisé dans le périmètre irrigué, et leur rendement à l'égrenage est également plus élevé.

L'objectif actuel du travail de sélection est de rechercher des lignées associant à ces qualités des caractéristiques technologiques de fibre peu différentes de celles de l'Acala 1517 BR.

75 lignées sont en observation :

- 45 lignées de la campagne de 1971 ;
- 30 lignées au stade F1 après le back-cross de 1971.

La supériorité en production est conservée, même sous des conditions de faible intensité de la Bactériose, comme cette année. Le rendement à l'égrenage élevé se maintient. L'allongement de la fibre est maintenant satisfaisant. Le taille des capsules et la maturité de la fibre sont du niveau de l'Acala.

En longueur de la fibre, les lignées sont inférieures de 0,5 mm, en moyenne, par rapport à l'Acala 1517 BR. Mais une trentaine de descendance parmi les 75 étudiées possèdent une longueur de fibre au moins égale à celle de cet Acala, et la sélection se poursuivra sur ces lignées.

La ténacité des lignes est satisfaisante mais reste quand même inférieure de 0,6 g/tex, en moyenne, à celle de l'Acala.

## MICRO-ESSAI D'INTRODUCTION

Plusieurs variétés introduites : des USA, du Mali, de R.C.A., du Maroc et du El Salvador, sont comparées à l'Acala 1517 BR-SMP 68.

Variété	Production coton-graine  % T	R.E. (scies)  % F	Caractéristiques technologiques				
			Longueur 2,5 % S.L.  mm	Finesse  I.M.	Ténacité		Allon- gement  %
					Stéiomètre g/tex	Pressley 1 000 p.s.i.	
Deltapine 45 A .....	110,0	38,5	29,4	4,0	20,4	77,0	9,8
H 682 (1) .....	109,3	38,7	28,3	4,5	20,4	86,5	8,4
Carolina Queen .....	108,6	38,4	28,7	4,9	19,5	77,0	8,8
Acala 1517 BR 1 .....	104,7	38,0	28,3	3,9	22,6	92,5	7,0
Stoneville 7 A SMP 69 ..	104,3	38,8	28,5	4,7	20,0	82,0	8,1
Acala 1517 BR 2 .....	101,3	37,0	29,5	4,0	24,6	100,2	6,0
Acala 1517 BR SMP 68 ....	3 955 kg	37,2	29,5	4,1	23,0	89,0	7,5
Coker 201 .....	97,9	37,5	29,4	4,3	19,7	81,4	8,4
Deltapine S.L. ....	96,2	38,5	28,6	4,5	20,7	79,1	10,6
Acala 1517 BR .....	94,8	37,2	28,4	4,2	22,6	93,2	6,9
Acala 1517 BR1 SMP 71 ..	91,6	38,0	28,9	3,8	22,2	89,5	7,2
BJA 592 x Acala 1204 ..	86,0	38,9	31,4	4,3	24,2	94,3	7,2
d.s. à P = 0,05 ....	15,1						

(1) H 682 est un Acala introduit du Mali.

Aucune variété n'est supérieure, en production de coton-graine, à l'Acala 1517 BR SMP 68. Ses caractéristiques technologiques moyennes de fibre le situent également parmi les meilleures variétés testées.

MICRO-ESSAI DES SÉLECTIONS  
DE SAMANGOKY

Cet essai permet la comparaison des lignées créées



pour la résistance à la Bactériose sous le double aspect de la production et des caractéristiques technologiques des fibres.

Bulk	Production coton-graine	R.E. (scies)	Caractéristiques des fibres				
			Longueur 2,5 % S.L.	Finesse	Ténacité		Allon- gement
	% T	% F	mm	I.M.	Stelomètre g/tex	Pressley 1 000 p.s.i.	%
Acala 1517 BR-SMP 68 (témoin) .....	3 852 kg	36,6	29,7	4,1	22,6	91,4	7,4
SB 70 bulk 7 .....	124,5	37,8	29,2	4,7	21,5	85,6	7,9
9 .....	121,2	37,4	29,0	4,3	21,2	81,7	8,5
2 .....	117,3	39,9	29,6	4,3	20,8	84,7	8,3
3 .....	115,8	40,4	29,4	4,2	21,9	87,5	8,7
4 .....	113,8	37,7	29,7	4,0	21,7	87,2	8,5
1 .....	106,0	38,8	28,8	4,4	20,6	83,4	9,0
5 .....	103,8	40,3	29,3	4,3	21,8	88,1	7,8
SB 71 bulk 10 .....	121,0	38,3	29,0	4,8	20,2	83,2	7,8
5 .....	117,8	41,6	29,2	4,3	20,7	83,5	8,3
6 .....	114,8	39,0	29,6	4,1	21,8	83,7	8,6
7 .....	112,9	41,0	28,8	4,2	21,2	83,3	8,5
4 .....	112,8	39,3	28,8	3,9	22,5	85,3	8,4
2 .....	111,6	37,9	29,8	4,2	22,1	85,2	8,0
3 .....	111,4	37,0	29,8	4,0	21,3	85,4	7,8
12 .....	110,7	38,2	29,0	3,9	21,2	85,5	8,0
13 .....	109,2	36,5	29,0	4,4	20,6	83,1	8,6
8 .....	109,1	38,2	29,0	4,0	21,3	86,8	8,9
1 .....	102,3	38,2	29,8	3,9	21,7	84,4	8,8
9 .....	102,0	39,2	28,8	4,4	22,1	89,2	8,0
11 .....	99,6	37,9	28,4	4,1	21,8	86,2	8,4
SB 69 bulk 1 .....	118,4	37,8	29,4	4,2	21,3	85,5	8,1
7 .....	108,2	36,6	29,3	4,1	22,2	90,0	7,7
2 .....	107,4	37,5	28,0	4,7	21,1	81,4	9,0
SB 68 bulk 4 .....	114,3	37,9	27,9	4,4	21,5	86,5	7,8
6 .....	110,4	37,6	29,2	4,0	23,4	91,6	7,5
<i>d.s. à P = 0,05</i> .....	21,3						

Les plus complets de ces bulks pour l'ensemble de leurs caractères sont :

SB.70 bulk 2, bulk 3, bulk 7 ;  
SB.71 bulk 5, bulk 7 ;  
SB.69 bulk 1 ;  
SB.68 bulk 6.

Une petite multiplication de SB.70 bulk 3 débutera l'an prochain.

### ESSAIS COMPARATIFS VARIÉTAUX

Deux essais comparatifs variétaux sont intéressants à signaler ici :

— Un essai comparant divers Acala résistants à la

Bactériose à trois bulks SB. (essai 1, sur Sables roux) ;

— Un essai de plasticité de variétés bactério-résistantes cultivées sur deux types de sols du périmètre irrigué (essai 2 et essai 3).

• Essai 2 sur sol de type F2 (horizon de surface : recouvrement sablo-limoneux ou limono-sableux fin ; horizons sous-jacents soit sableux, soit alternativement sableux et limoneux).

• Essai 3 sur sol de type F8 : lentilles d'alluvions récentes argilo-limoneuses à argilo-sableuses ; épaisseur variable allant de 0,5 à 2 m.

Les résultats figurent ci-après :

Variétés	Production coton-graine			R.E. (scies)		
	Essai 1 % T	Essai 2 % T	Essai 3 % T	Essai 1 % F	Essai 2 % F	Essai 3 % F
Acala 1517 BR-SMP 68 .....	2 972 kg	2 983 kg	3 546 kg	37,5	34,8	38,7
Acala 1517 BR 1 .....	111,1	—	—	38,4	—	—
Acala 1517 BR 2 .....	112,5	103,5	99,8	36,5	36,6	36,6
Acala H 682 (a) .....	109,9	105,8	107,7	38,4	38,6	39,6
SB 70 bulk 2 .....	113,1	117,2	93,7	39,2	39,3	—
SB 70 bulk 3 .....	120,0	—	—	38,5	—	—
SB 70 bulk 5 .....	94,4	—	—	40,3	—	—
Stoneville 7 A .....	—	105,6	105,0	—	37,3	39,5
d.s. à $P = 0,05$ .....	15,2	n.s.	n.s.			

(a) Originaire du Mali.

Les différences entre les productions ne sont significatives que dans l'essai 1 : le cultivar SB 70 bulk 3 est supérieur en production à l'Acala 1517 BR SMP 68. C'est, par ailleurs, le plus complet des trois bulks SB.70, pour l'ensemble de ses caractéristiques.

Les sols des deux essais 2 et 3 ne possèdent apparemment pas le même potentiel de fertilité, à l'avantage de l'essai 3 (sol F8). Les différences n'étant pas significatives, les variétés sont équivalentes.

## SECTION D'ENTOMOLOGIE

Chef de la Section : M. VAISSAYRE - Adjoint : J.R. RAZANAMINO

La pluviométrie pour la période allant du 1<sup>er</sup> novembre 1971 au 31 mai 1972 (soit 702,6 mm) est normale pour la quantité, mais elle est caractérisée par sa distribution dans laquelle nous relevons trois périodes : très pluvieuse pendant la troisième décennie de décembre (246,4 mm) ; sèche du 25 décembre au 15 janvier ; normalement humide ensuite, avec arrêt des pluies à la fin de mars.

La météorologie de la campagne cotonnière 1971-1972 se caractérise par une pluviométrie cumulée (1<sup>er</sup> novembre-31 mai) de 702,6 mm, soit une année aux précipitations moyennes. Leur distribution s'est divisée en trois périodes : 246,4 mm sont tombés dans la troisième décennie de décembre ; période de sécheresse du 25 décembre au 15 janvier ; pluviométrie régulière par la suite, avec arrêt des précipitations dès la troisième décennie de mars. La période des froids s'est située durant les mois de juin-juillet.

Les conséquences de cette hétérogénéité dans la distribution des périodes pluvieuses ont entraîné un fort décalage entre les dates extrêmes de levée, associé à un blocage du développement des déprédateurs de début de campagne, en particulier *H. armigera*, dont l'infestation a été à la fois modérée et restreinte dans le temps. Par contre, *E. insulana* est apparu très précocement et s'est maintenu tout au long de la campagne, les plus fortes pressions étant

enregistrées du 15 mars à fin avril. *Dysdercus flavidus* s'est installé au cours de la phase capsulaire, sans grande incidence cette année. *Platyedra gossypiella* apparaît fin mai, début juin.

*Aphis*, *Tetranychus* et *Ferrisia* ne se sont pas manifestés. On a noté, par contre, la présence permanente de *Spodoptera littoralis* (*Prodenia litura*) tout au long de la campagne, associé à *Xanthodes* (*Aconthia*) *graellsii* tout d'abord, à *S. exigua* (*Laphygma*) ensuite. *Acrocercops bifasciata* et *Bemisia* ont figuré après l'arrêt des applications insecticides, le dernier cité souillant la fibre par production de miellats.

## ÉTUDES BIOLOGIQUES

### 1. Dynamique des populations

Elle est suivie par comparaison entre plusieurs séries d'observations :

— Sur le périmètre irrigué, par échantillonnage sur 130 points d'observation régulièrement répartis, à intervalle fixe (décadaire en période de traitements) et par sondages hebdomadaires sur les plantes-refuges pour *E. insulana* ;

## — Sur station :

- par piégeage lumineux ;
- par sondages hebdomadaires en parcelle non traitée et parcelle filre. La conséquence des infestations est appréciée par les examens sanitaires des plants à la récolte.

**2. Biologie - Facteurs limitants - Dégâts*****Heliothis armigera* Hbn.**

On a pu mettre en évidence le rôle des ennemis naturels : Trichogrammides (parasites des pontes) et *Chelonus* (parasite des larves).

L'élevage au laboratoire sur milieu artificiel a permis d'obtenir certains résultats sur le rôle d'entomopathogènes locaux et sur les possibilités offertes par l'introduction de micro-organismes (*Bacillus thuringiensis*, Viron H IMC).

***Earias insulana* Boisd.**

Les entomophages identifiés en 1971 ont joué un rôle beaucoup plus net au cours de cette campagne, le genre *Agathis* (*Microdus*) étant plus particulièrement actif.

Nous sommes beaucoup plus limités par les impératifs climatiques pour l'élevage d'*Earias* sur milieu artificiel. La précision des résultats obtenus dans l'expérimentation sur entomopathogènes s'en ressent.

***Dysdercus flavidus* Sign.**

Une étude en laboratoire nous a permis d'aborder les mécanismes des déprédations sur capsules et sur graines matures.

**Entomophages**

L'enquête sur les entomophages s'est poursuivie, permettant d'ajouter aux espèces citées en 1971 un certain nombre d'espèces d'importance variable (*Trichogrammidae* et *Chelonus* cités précédemment sur *H. armigera*, associés à *Meteorus* (*Braconidae*) et *Drino* (*Tachinidae*), Ichneumonides et Tachinaire sur *S. littoralis* et *X. graellsii*, *Apanteles* (*Braconidae*) et Ichneumonidae sur *S. exigua*).

**PROTECTION INSECTICIDE**

Les applications sont effectuées à l'aide d'appareils à dos Tecnomat T.15, équipés de rampe 4 jets, traitant 2 lignes par passage. Le support des rampes a été modifié pour maintenir les jets une trentaine de centimètres au-dessus de la ligne traitée.

L'utilisation de buse de 80/100° donne, pour une pression de 3,5 kg/cm<sup>2</sup> et une vitesse d'avancement de 1 m/s, un volume épandu de 85 l/ha.

Afin d'éviter une homogénéisation du parasitisme, seules 4 à 8 lignes centrales sont traitées par parcelle élémentaire. La récolte a lieu sur les deux lignes

centrales, la floraison journalière est comptée sur l'une des lignes voisines et le shedding ramassé dans l'interligne.

**1. Essai de confirmation de produits**

Méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 6 lignes de 25 m. Semis le 15 décembre. Dix pulvérisations à partir du 35<sup>e</sup> jour, une tous les dix jours. Les résultats, quant à la production de coton-graine( figurent ci-dessous :

Produits à confirmer	Dose m.a. g/ha/trait.	Production coton-graine	
		kg/ha	% T
(a) Monocrotophos-DDT	770-1 750	2 136	135*
(b) Carbaryl-DDT	1 700-1 750	1 822	114
(c) Ultracide-DDT	600-1 750	1 782	111
(d) Endosulfan-DDT	630-1 700	1 675	105
(e) Endrine-DDT (témoin)	450-1 800	1 596	100
(f) PCC-DDT	900-1 800	1 570	98

\* Supérieur au témoin à 0,05 (test de DUNCAN); c.v. = 17,2%. (a) et (e): Shell; (b) et (f): Procida; (c): Ciba-Geigy; (d): Pepro.

Dans les conditions parasitaires de la campagne, le monocrotophos associé au DDT, à dose constante de 770/1 750 g m.a./ha, assure un rendement significativement supérieur à celui des insecticides organochlorés. Cette supériorité est acquise dès la première récolte.

L'endosulfan-DDT protège de façon satisfaisante la floraison. Le carbaryl-DDT présente (malgré ses difficultés de manipulation) l'indice de protection capsulaire le plus élevé.

**2. Essai de comportement de nouveaux produits**

Protocole identique à celui de l'essai de confirmation. Quatre produits sont comparés à l'endrine (400 g/ha m.a.); Gusathion (800 g/ha m.a.), Cela 6900 (600 g/ha m.a.), Bayer 77049 (1 000 g/ha m.a.) et Bayer 71628 (1 500 g/ha m.a.).

Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les rendements à 155 jours. Endrine et Cela ont couvert la floraison, tandis que le Bayer 71628 ((Tamaron) compense une floraison faible par une action sensible sur la protection capsulaire et atteint un indice de protection équivalent à celui de l'azinphos (Gusathion), 0,92 contre 0,91, peut-être par une action systémique.

**3. Essai de doses de monocrotophos**

Protocole identique à celui de l'essai de confirmation. Trois doses de monocrotophos (400, 800 et 1 200 g/ha m.a.) sont expérimentées mais avec une protection uniforme supplémentaire de 2 000 g/ha de DDT.

Les doses 1 200 g et 800 g donnent des récoltes peu différentes l'une de l'autre, mais supérieures à celle de l'objet 400 g. Compte tenu du prix de la matière active, l'optimum économique se situerait aux environs de 750 g/ha de matière active dans les conditions de l'essai.

#### 4. Estimation des époques d'intervention

En conditions de parasitisme modéré de la part d'*H. armigera*, les possibilités de compensation peu-

vent assurer un rendement équivalent à celui du témoin (protégé depuis le 40<sup>e</sup> jour) chez des objets non traités jusqu'au 70<sup>e</sup> jour.

Par contre, un allègement de la protection entre le 70<sup>e</sup> et le 120<sup>e</sup> jour, se traduit par des différences significatives dans les rendements. Le rythme décadaire adopté dans la protection vis-à-vis d'*Earias* nous paraît donc adapté à la fois à la qualité de rémanence du produit employé et aux conditions habituelles de parasitisme.

## STATION DE MAJUNGA

Agronome : M. BERGER

Entomologiste : J. PEYRELONGUE

La culture cotonnière dans la région de Majunga est une culture de décrue typique, caractérisée par les points suivants :

### a. Alimentation hydrique

Les semis ont lieu du 1<sup>er</sup> avril au 1<sup>er</sup> juin, au fur et à mesure du retrait des eaux. Aucune précipitation réellement efficace ne participe, après les semis, à l'alimentation en eau.

Cette alimentation en eau se fait donc uniquement :

- par remontée capillaire à partir de la nappe phréatique ;
- puis par exploitation du profil hydrique.

Les notions de texture et de structure prennent ici une extrême importance, car elles conditionnent la capillarité et, partant de là, l'exploitation du terrain et l'efficacité des engrais.

Les façons culturales jouent un grand rôle et visent en particulier à limiter les pertes d'eau et à créer un milieu homogène favorable à la diffusion capillaire.

### b. Climat

On se trouve en présence d'une saison des pluies allant de décembre inclus à mars inclus. Les pluies utiles, de l'ordre de 1 450 mm, jouent essentiellement sur le niveau de la nappe phréatique.

Au-dessous de 1 000 mm de pluie, on se trouve en présence d'une année très médiocre.

Cette culture cotonnière a lieu en contre-saison, du point de vue de l'insolation et de la température. Des problèmes posés par le froid apparaissent notamment en juin, juillet et août.

### c. Parasitisme

Il est caractérisé par l'action dominante d'*Heliothis armigera* en début de campagne, puis par celle d'*Earias insulana*. Les pucerons (*Aphis gossypii*) exercent une pression constante.

Le niveau du parasitisme, dans son ensemble, justifie une protection insecticide régulière assurée

par des pulvérisations tous les 10 jours, par voie aérienne.

### d. Sols, type de culture, production

Les sols sont constitués d'alluvions fluviales récentes à dominante de limon. On pratique une culture intensive motorisée sur 80 % des surfaces. Le niveau de production est élevé : en 1972, le rendement moyen s'établit à 2 872 kg/ha de coton-graine sur 6 800 ha (15 450 t).

Le programme expérimental a été orienté, principalement, dans trois directions :

- Eco-physiologie du cotonnier ;
- Fertilisation minérale ;
- Techniques culturales.

## ÉCO-PHYSIOLOGIE DU COTONNIER

Cette première année d'étude, destinée à former le personnel et à mettre au point une méthode de travail, nous apporte également des données intéressantes concernant :

- Le comportement de l'Acala 1517 C dans notre milieu ;
- Les différentes phases de sa fructification, en particulier face à un parasitisme précoce ;
- Les difficultés de choisir une fraction de récolte représentative.

Les points les plus saillants sont les mises en évidence suivantes :

- 17,6 % seulement des points fructifères aboutissent à une capsule récoltable ;
- 94,1 % du poids de la récolte se situent sur les quatre premiers nœuds ;
- A 170 jours, la récolte des premier et deuxième nœuds représente 82,5 % du nombre total de capsules.

Des nuances sont évidemment à apporter en fonction des dates de semis. La relation entre la température et la fructification fera l'objet d'une note spéciale.

## FERTILISATION MINÉRALE

### a) Détermination des déficiences minérales

L'interprétation des analyses foliaires et des analyses de sol permet de situer les problèmes concernant le maintien de la production à son niveau actuel.

Il ressort, en particulier, que certaines zones actuellement de bon comportement ont des réserves faibles; inversement, des zones à bonnes réserves dans le sol posent des problèmes de nutrition.

Une hiérarchie des problèmes à traiter par zone est esquissée.

### b) La fertilisation azotée

*Epoque d'apport et localisation de l'azote en profondeur*

Deux essais mettent en évidence et précisent que :

- Les localisations d'azote en profondeur ne doivent pas avoir lieu après le 30<sup>e</sup> jour, en cas d'apport répété deux fois;
- Les localisations d'azote en profondeur ne doivent pas dépasser le 40<sup>e</sup> jour, dans le cas d'un seul apport;
- Les localisations à deux niveaux avant le 30<sup>e</sup> jour constituent une sécurité.

La question de la dose d'azote à localiser à 15 x 15 cm lors du semis semble se poser.

*Fumure azotée par voie foliaire*

Le Siapton, composé d'acides aminés, apporté à différents stades de la vie du cotonnier, donne des résultats peu différents aux apports d'azote classiques faits au sol. Le niveau particulièrement élevé du témoin nuit cependant à la valeur des résultats obtenus cette année.

### c) Fertilisation soufrée, phospho-potassique et boratée

Les multiples essais pérennes mis en place sont en première année; ils ne donnent pas encore de résultats interprétables.

## TECHNIQUES CULTURALES

### Epoque du démariage des cotonniers

La culture de décrue étant caractérisée par une alimentation en eau très particulière des plantes, il est primordial d'abaisser le plus possible la consommation en eau. L'époque du démariage pourrait être un facteur intéressant.

Trois époques (15<sup>e</sup>, 25<sup>e</sup> et 35<sup>e</sup> jour après le semis) ont été expérimentées sur des cotonniers semés tardivement (25 mai), donc à croissance initiale lente. L'analyse de la production montre l'absence de toute différence significative entre les trois objets en expérimentation.

## CONCLUSIONS

### Eco-physiologie

La méthode de travail mise au point donne satisfaction et doit permettre, en 1973, de faire une étude comparative de zones à micro-climats très différents, afin de situer l'incidence des froids sur le comportement des variétés en période de jours courts.

### Détermination des déficiences minérales

Les indices de nutrition obtenus par le diagnostic foliaire associés aux analyses du sol permettent de définir les problèmes minéraux caractérisant les différentes zones alluvionnaires de la région des baïbos.

Cette synthèse met en relief un problème urgent de maintien de la fertilité pour les années à venir.

## AMÉLIORATION VARIÉTALE

Le programme mis en place depuis quelques années cherche à améliorer la maturité de la fibre produite en culture de décrue, et cela en empruntant trois voies :

- Etude de sélections effectuées dans la variété Acala 1517 C;
- Etude de nouvelles variétés;
- Création d'hybrides entre Acala 1517 C et d'autres variétés mieux adaptées au milieu, et en particulier plus résistantes au froid, et possédant des fibres d'un haut niveau de maturité.

### ÉTUDE DES SÉLECTIONS DANS L'ACALA 1517 C

La sélection massale pedigree effectuée dans l'Acala 1517 C s'est achevée à l'issue de la campagne précédente. Des lignées et des bulks représentatifs de la population de chaque année de sélection ont été gardés pour les comparer à l'introduction d'origine.

Les résultats de cette campagne montrent clairement qu'aucune amélioration nette de la maturité



et de l'indice micronaire n'a été obtenue. Le rendement à l'égrenage a été relevé de 1 point environ (de 37,1 % à 38,3 %).

## ÉTUDE DE VARIÉTÉS NOUVELLES

Un certain nombre de variétés ont été comparées à l'Acala 1517 C :

Deltapine Smooth Leaf  
Acala 1517 C SMP 70  
Acala SJ 1  
Stoneville 7 A  
Paymaster 111 A (du Texas)

PU 1 (de Grèce)  
4 S 4 (de Grèce)

La variété Deltapine Smooth Leaf, avec un rendement à l'égrenage plus élevé de 1,7 point et une meilleure maturité des fibres, serait intéressante si le supplément de production compensait le manque à gagner résultant de fibres plus courtes, comme ce fut le cas en 1970. Il n'en est rien cette année (13 essais « couples ») : pour une production identique pratiquement (99,2 %), le Deltapine SL est plus court de 1,2 mm (28,6 mm comparés aux 30,2 mm).

Par ailleurs, Acala et Stoneville 7 A étaient comparés dans quatre essais établis selon la méthode des blocs. Les résultats moyens sont récapitulés ci-dessous :

Variété	Production coton-graine  % T	R.E.  % F	Caractéristiques des fibres			
			Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse Maturité I.M.	Ténacité 1 000 psi	Fibres mûres %
Stoneville 7 A .....	104,7	41,0	28,5	4,11	84,8	73
Acala 1517 C-SMP 70 .....	103,5	39,1	30,1	3,24	89,9	64
Acala SJ 1 .....	102,9	38,9	29,0	3,91	95,3	71
Acala 1517 C .....	3 776 kg/ha	38,1	30,5	3,29	90,4	65

L'ensemble des caractéristiques de l'Acala SJ 1, dont la fibre a la même valeur marchande que celle de l'Acala 1517 C, en font une variété de remplacement très valable.

Enfin, trois variétés précoces adaptées à la culture en régions plus froides, ont été introduites et expérimentées dans l'essai variétal « froid » d'Antsambalahy. Elles ont donné les résultats suivants :

Variété	Production de coton-graine		R.E.  % F	Caractéristiques des fibres			
	kg/ha	R 1/RT %		Longueur 2,5 % S.L. mm	Finesse Maturité I.M.	Ténacité 1 000 psi	Fibres mûres %
Acala 1517 C .....	3 288	18	37,7	30,8	3,15	91,5	64
4 S 4 .....	3 105	35	40,4	29,0	3,15	81,8	61
Paymaster 111 A .....	2 989	9	38,4	27,9	3,95	87,0	72
PU 1 .....	2 653	15	40,8	29,7	3,60	82,9	69

R1/RT = première récolte/récolte totale

Les froids ayant été peu marqués cette année, ce critère n'est pas entré en ligne de compte. La variété 4 S 4 est la plus précoce mais sa fibre n'est pas plus mûre que celle de l'Acala 1517 C.

L'expérimentation des variétés à soies de 27-28,5 mm s'arrêtera là et les comparaisons porteront principalement sur les variétés Acala : 1517 C et SJ 1.

## LES CROISEMENTS

Le programme a débuté en 1971 et l'on possédait cette année :

une F<sub>1</sub> Acala 1517 C × PU 1 ;

une F<sub>1</sub> Acala 1517 C × 4 S 4.

## EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

MM. PEYRELONGUE et MATHIEU

L'expérimentation a porté principalement sur les objets suivants :

- La protection des plantules de cotonniers par la désinfection des semences et le traitement du sol ;
- Des essais de produits insecticides.

### PROTECTION DES PLANTULES CONTRE LES DÉFORMATIONS

Quatre essais avaient pour but d'apprécier l'efficacité de divers produits à action fongicide, insecticide ou nématicide, appliqués sur les graines ou sur le sol, dans la diminution des déformations des plantules. Un procédé de délintage était également expérimenté.

### Essai 1

Le but de cet essai est d'éviter les divers types de déformation précoces des plants (plants borgnes, plants fourchus) et du feuillage. Des fongicides et des insecticides sont testés :

- en désinfection des semences : Dieldrex A, Aldrine 40, Sayfos 70 % ;
- en pulvérisation sur la ligne de semis : Aldrine 40, DDT 50 % PM, Sevin 85 % PM, Kilval 40 % ;
- par rapport à un témoin (méthode des couples) dont les graines sont désinfectées avec le Gammoran H (6 répétitions, parcelles élémentaires de 6 lignes de 20 m).

De multiples observations ont été faites ; nous indiquons ci-dessous les principales.

Produit	Observations (1)				Production coton-graine	
	A %	B %	C nb	D nb	1 <sup>re</sup> récolte kg/ha	Totale kg/ha
Témoin moyen (2) .....	54	17,5	80	1,2	2 298	3 305
Dieldrex A (graines) (3) .....	65	16,0	84	2,1	2 273	3 443
Aldrine 40 (graines) (4) .....	64	21,5	105	2,0	2 245	3 440
Aldrine 40 (sol) (5) .....	52	11,8	66	1,6	3 335**	3 760*
DDT 50 % PM (sol) (6) .....	64	14,6	72	0,9	3 886**	4 116**
Sevin 85 % (sol) (7) .....	55	11,9	66	0,1	3 651**	4 032**
Kilval (sol) (8) .....	63	16,6	97	1,8	2 446	3 525
Sayfos (graines, I) (9) .....	70	19,7	127	1,4	2 316	3 541
Sayfos (graines, II) (10) .....	65	19,2	108	0,8	2 570	3 579

\*, \*\*: supérieur au témoin à  $P = 0,05$  et  $P = 0,01$ , respectivement.

(1) A : densité moyenne 21 jours après le semis ;

B : moyenne des déformations sur 6 étages foliaires, au 12<sup>e</sup>, 14<sup>e</sup>, 17<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> et 24<sup>e</sup> jour ;

C : nombre moyen de pieds déformés sur 240, au 24<sup>e</sup> jour.

(2) : Les graines ont été désinfectées au Gammoran H, par la CFDT, ce qui représente le traitement habituel des semences.

(3) : Poudrage à 0,5 % 8 jours avant le semis.

(4) : Enrobage humide la veille du semis ; 2 kg d'aldrine 40 pour 100 kg de semences.

(5) : Pulvérisations aqueuses sur la ligne (2 kg pour 100 l d'eau), avant la levée et dès la levée puis tous les 5 jours jusqu'au 30<sup>e</sup> jour.

(6) : Pulvérisations sur la ligne solution à 2 % du PC, le jour de la levée puis tous les 5 jours jusqu'au 30<sup>e</sup> jour.

(7) : Pulvérisations sur la ligne, solution à 0,5 % du PC, le jour de la levée puis tous les 5 jours jusqu'au 25<sup>e</sup> jour.

(8) : Pulvérisations sur la ligne, solution à 0,5 % du PC le jour de la levée puis tous les 5 jours jusqu'au 30<sup>e</sup> jour.

(9), (10) : Trempage des graines la veille du semis dans solution à 0,625 % du PC ou 1 % du PC, respectivement.

Au vu de ces résultats, il semblerait qu'un certain nombre de déformations soient causées par des larves de Lépidoptères ; en effet, seuls les traitements réalisés après les semis avec de l'Aldrine, du

DDT ou du Sevin ont donné des résultats positifs ; le Kilval n'a pas eu d'action. Ces déformations ont des conséquences économiques en retardant et en abaissant la production.

**Essai 2**

Le Frumin AL, l'Aldrine, le Gammoran et le Benlate sont soit appliqués sur les graines, soit pulvé-

risés sur le sol (Benlate, Frumin AL). Méthode des blocs, 10 répétitions, parcelles élémentaires 1 ligne de 20 m.

Objet	Nombre de cotonniers		Production coton-graine	
	3 <sup>e</sup> jour %	15 <sup>e</sup> jour %	1 <sup>re</sup> récolte kg/ha	Totale kg/ha
Frumin AL (sec) (1) .....	53**	54**	1 994	3 992
Frumin AL (slurry) (2) .....	50**	51**	1 960	3 874
Frumin AL (sol) (3) .....	41	39	1 918	3 711
Aldrine 40 (slurry) (4) .....	45	40	1 950	3 711
Gammoran H (sec) (5) .....	40	39	1 971	3 795
Benlate (sol) (6) .....	46	43	2 110	3 885
d.s. 0,05 .....	7,4	7,4	n.s.	n.s.
0,01 .....	9,6	9,8		

(1) : 50 % disulfoton ; poudrage à sec des semences, 0,05 %.

(2) : 50 % disulfoton ; enrobage pâteux, 5 %.

(3) : 50 % disulfoton ; pulvérisation sur la ligne après fermeture des poquets.

(4) : Enrobage humide des semences, 5 %.

(5) : Poudrage à sec des semences, 0,5 %.

(6) : Pulvérisation sur la ligne après le semis, 1,25 kg/ha p.c.

La levée des plantules est très sensiblement améliorée après le traitement des graines avec le Frumin AL, par rapport à celle du témoin (Gammoran H). À la récolte, les différences ne sont plus significatives à  $P = 0,05$ .

**Essai 3 : essai d'un nématicide**

Le produit nématicide Némul Pépro (dibromochloro-propane), employé en arrosage du sol après le semis (10 l pour 20 m), n'a eu aucun effet sur les déformations des plants.

**Essai de délintage des semences**

Le délintage des graines par la flamme, tel qu'il fut pratiqué pour cet essai, n'a eu aucune conséquence défavorable sur la germination et la production.

Dans un deuxième essai, par contre, des graines délintées à la flamme puis poudrées au Gammoran H, ont plus mal germé que les graines non traitées et la production de l'objet fut statistiquement inférieure.

**ESSAIS DE PRODUITS INSECTICIDES****Essai 1 : insecticides classiques**

Huit composés insecticides ou combinaisons d'in-

secticides ont été essayés dans deux essais, l'un semé précocement (3 avril) et l'autre tardivement (12 mai) :

1. Endrine-DDT (5 l/ha p.c.) + Kilval 40 (0,5 l/ha p.c.) ;
2. Sevin-DDT (2 kg et 4 kg/ha p.c.) + Kilval 40 (0,5 l/ha p.c.) ;
3. Djina (5 l/ha p.c.) ;
4. Azodrine 55 % - DDT liquide 25 % (1 l/ha p.c. - 8 l/ha p.c.) ;
5. Azodrine (1,1 l/ha p.c.) ;
6. Gusathion E ;
7. Azodrine-Kilval (1,1 l/ha p.c. et 0,5 l/ha p.c.).

Méthode des blocs, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 12 lignes de 20 m dont les 6 lignes centrales sont protégées. Dix pulvérisations.

Populations des déprédateurs sur l'essai semé le 3 avril : *Heliothis armigera* : faible importance, disparition pratique après le 60<sup>e</sup> jour ; *Earias* spp. : faibles populations (2 000-3 000 larves par ha) du 50<sup>e</sup> jour à la récolte ; *Aphis gossypii* : population élevée au début de la campagne puis disparaît presque complètement à partir du 90<sup>e</sup> jour.

Aucun produit n'est statistiquement différent de l'endrine-DDT-Kilval dans l'essai semé le 3 avril. La succession Torbidan-Djina est inférieure à Sevin-DDT-Kilval.

	Production coton-graine kg/ha
<i>Semis précoce</i> (3 avril)	
Sevin-DDT-Kilval .....	2 772
Azodrine-DDT .....	2 730
Endrine-DDT-Kilval .....	2 493
Djina (1) .....	2 384
<i>d.s. à 0,05</i> .....	309
<i>Semis tardif</i> (12 mai)	
Azodrine .....	3 753
Azodrine-Kilval .....	3 666
Gusathion .....	3 640
Sevin-Kilval .....	3 567
<i>d.s. à 0,05</i> .....	n.s.

(1) deux premières pulvérisations au Torbidan (5 l/ha p.c.)

## Essai 2 : Aphicides

Le diméthoate et le vamidothion (Kilval) sont comparés à deux doses et deux fréquences d'application :

a - 200 g/ha m.a. tous les 20 jours ;

b - 200 g/ha m.a. tous les 10 jours ;

c - 400 g/ha m.a. tous les 20 jours.

Méthode des blocs, 6 répétitions, parcelles élémentaires 10 lignes de 20 m dont les 6 centrales reçoivent le traitement différentiel ; 5 ou 10 pulvérisations du 30 juin au 29 septembre ; semis le 12 mai ; l'essai est uniformément protégé à l'endrine-DDT et au carbaryl-DDT.

Aucune différence significative n'est apparue avec les productions des divers objets. Les populations d'*A. gossypii* sont restées faibles.

## ACTIVITÉS DE L'I.R.C.T. HORS DE LA ZONE GÉOGRAPHIQUE HABITUELLE

La coopération technique progresse régulièrement entre les Etats. Elle est l'occasion d'un échange de chercheurs et de méthodes de travail. Le ou les experts expatriés trouvent dans le pays d'accueil les installations et les concours nécessaires. Ils s'intègrent au Service de Recherche national et s'attachent à résoudre les points particuliers pour lesquels on les a appelés. Ce travail en commun s'accompagne obligatoirement d'un transfert des connaissances techniques qui peuvent être complétées par des stages plus ou moins longs dans les Universités et les Stations de Recherches.

L'I.R.C.T. entretient de telles relations de coopération technique avec les services homologues du Maroc, de l'Iran, de la Thaïlande, du El Salvador, du Nicaragua, du Paraguay et du Brésil (N.-E.).

### MAROC

Un expert entomologiste travaille dans le cadre de l'Institut National de la Recherche Agronomique Marocain à la protection phytosanitaire des variétés de cotonniers à fibres extra-longues (Pima) et à fibres longues (Ashmouni).

### IRAN

Deux experts travaillent sous la direction de l'Institut d'Amélioration des Semences et des Plantes, en génétique et entomologie.

Un expert est à la disposition de l'Organisation du Coton pour l'égrenage et la technologie.

### THAÏLANDE

Un expert entomologiste soutenu par des missions de spécialistes est à la disposition du Service des Recherches Agronomiques au Ministère de l'Agriculture.

### EL SALVADOR

L'expert permanent, appuyé par des missions de spécialistes (agronome, entomologiste), poursuit son rôle de conseiller auprès du Service d'Investigation de la Coopérative Cotonnière Salvadorienne.

### NICARAGUA

Un expert permanent et plusieurs missions temporaires sont à la disposition de la Commission du Coton pour étudier les problèmes de sélection variétale, de protection phytosanitaire et de technologie de la fibre.

### PARAGUAY

Le Secrétariat à la Planification et le Ministère de l'Agriculture paraguayens utilisent les services d'un expert polyvalent qu'ils ont chargé de conduire des essais sur le comportement des variétés introduites, la fertilisation des terres en culture cotonnière et la protection de la récolte contre les insectes ravageurs. Un plan de production de semences paraguayennes est en application.

### BRESIL

Le nord-est du Brésil est en présence de nombreux problèmes qu'il lui faut résoudre. La SUDENE, organisme brésilien de coordination du développement du Nord-Est, bénéficie du concours de missions d'experts de l'I.R.C.T. pour participer aux travaux du « Programme du coton » du Département de l'Agriculture et de l'Approvisionnement (D.A.A.).

Les six actions extérieures à la zone francophone se développent normalement. Les résultats de cette coopération sont très positifs, tant du point de vue technique que sur le plan culturel.

## PUBLICATIONS DE COTON ET FIBRES TROPICALES EN 1972

### COTONNIER

#### AGRONOMIE

- BERGER M. — La fertilisation azotée des sols de décrue (baibohos) du nord-ouest de Madagascar, p. 259-262.
- BERGER M. — La détermination du niveau critique du bore dans les sols en culture de décrue (baibohos) dans le nord-ouest de Madagascar, p. 263-264.
- BLANGUERNON F. — Bilan de la recherche appliquée à la culture cotonnière au Sénégal (1968-1972), p. 363-369.
- BOUCHY C. et M. DEAT. — Etude de quelques herbicides en culture cotonnière en Côte d'Ivoire, p. 231-241.
- RICHARD L. — La culture cotonnière en Afrique tropicale. Nécessité et organisation de l'expérimentation régionale, p. 353-359.

#### ENTOMOLOGIE

- ANGELINI A. et R. COUILLOU. — Observations sur le piégeage sexuel chez *Cryptophlebia* (= *Argyroplote*) *leucotreta* Meyr., p. 273-281.
- ANGELINI A. et R. COUILLOU. — Les moyens de lutte biologique contre certains ravageurs du cotonnier et une perspective de lutte intégrée en Côte d'Ivoire, p. 283-289.
- DUVIARD D. — Les vols migratoires de *Dysdercus völkéri* Schmidt (*Hemiptera*: *Pyrrhocoridae*) en Côte d'Ivoire. I. Le rythme endogène fondamental, p. 379-388.
- LABOUCHEIX J., A. Van OFFEREN et M. DESMIDTS. — Mise en évidence du rôle vecteur d'*Orosius cellulosus* Lindberg (*Homoptera*: *Cicadelloidea*) dans la transmission de la phylodie du cotonnier en Haute-Volta, p. 393-394.

#### GENETIQUE

- CENTURION G., P. DEBRICON, J.-B. ROUX et L.-A. TORRES BOGADO. — Deux variétés de cotonniers sélectionnées en Afrique centrale, Réba B 50 et Réba BTK 12, se montrent bien adaptées au Paraguay, p. 291-294.
- CHAMI Abdul Rahim. — Lutte contre la Verticilliose du cotonnier en Syrie; création d'un cultivar tolérant, Alep I, p. 389-391.
- FOURNIER J. et J.-B. ROUX. — Etat actuel de la sélection de variétés à graines sans gossypol au Tchad, p. 251-257.

- MARECHAL R. — Comportement méiotique chez l'hybride *Gossypium hirsutum* L. × *G. arvensianum* (Defl.) Hutch., aux niveaux triploïde, hexaploïde et pentaploïde, p. 205-211.

#### PATHOLOGIE

- BELLIARD J. — Sur les pourritures des capsules du cotonnier en Afrique: quelques champignons responsables; inoculations avec *Fusarium moniliforme* Sheld., p. 243-250.
- GIANNOTTI J. et R. DELATTRE. — Une nouvelle approche de l'étude épidémiologique d'une phylodie, la virescence florale du cotonnier: culture sélective de mycoplasmes extraits de quelques plantes et insectes homoptères de la biocénose, p. 371-378.
- LOURENS J.-H., P.-A. Van der LAAN et L. BRADER. — Contribution à l'étude d'une « mosaïque » du cotonnier au Tchad: distribution dans un champ; *Aleurodidae* communs; essais de transmission de cotonnier à cotonnier par les *Aleurodidae*, p. 225-230.
- RAVISE A. et B. TRIQUE. — Réactions de plantules de *Gossypium* au parasitisme de *Phytophthora* de By tropicaux. Propriété de composés phénoliques élaborés par des plantules de *Gossypium* et de *Lycopersicon*, p. 295-310.

#### PHYSIOLOGIE

- BRAUD M. et J. DUBERNARD. — Techniques de dosage des nitrates par ionométrie dans les pétioles de cotonnier, p. 411-413.
- BRONKERS F., B. de KEYSER et F. STAINIER. — Etude de la germination du pollen du cotonnier (*G. hirsutum* L.) « in vitro », p. 395-402.

#### PRODUCTION

- JIMENEZ G.A. — Le coton en El Salvador, p. 339-352.
- SERGUEEFF M. — Informations sur la production cotonnière en U.R.S.S. (Traductions), p. 271-272; 362; 416-418.

#### TECHNOLOGIE

- I.R.C.T. — Méthode simplifiée de détermination du taux de linters des graines de cotonnier. Projet du Centre de Technologie et de Chimie appliquées de l'I.R.C.T., p. 403-409.



## HIBISCUS

BOULANGER J. — Implantation de la culture des *Hibiscus* textiles en Centrafrique, au Dahomey, en Côte d'Ivoire et au Mali, p. 311-317.

BOULANGER J., G. SOUBRIER et Th. Van ZUIJLEN. — Expérimentations sur les fibres jutières au Dahomey (1966-1971), p. 319-337.

BOURELY J. — Contribution à l'étude anatomique de l'*Hibiscus cannabinus* L. (Malvacées). Origine, mise en place et vieillissement des fibres phloémiennes, p. 213-224.

FOLLIN J.-C. — Quatre années d'expérimentation sur le kénaf et la roselle en Côte d'Ivoire, p. 265-268.